

**Aizsargājamo biotopu saglabāšanas
vadlīnijas Latvijā**

ležu atsegumi un alas

Galvenā redaktore: Ilze Čakare

Autori:

Ilze Čakare (nodaļas, kurām nav norādīts autors),

Agnese Priede (ievads, 4., 5.2., 6.1. nod.),

Juris Jātnieks (5.1., 6.4. nod.),

Ērika Kļaviņa (6.3. nod.)

Zinātniskā recenzente: Inese Silamiķele

Latviešu valodas literārais redaktors: Oskars Lapsiņš

Zīmējumu autore: Daiga Segliņa

Mākslinieks: Ivs Zenne

Kartes: Agnese Priede

Fotogrāfiju autori: Ilze Čakare, Normunds Kukārs, Daiga Segliņa, Andris Bērziņš; izmantoti arī nezināmu autoru foto (pastkartes) no Ilzes Čakares un Jāņa Šildovska personiskajiem arhīviem

Vāka fotogrāfijas autors: Andris Soms

Citēšanas piemērs grāmatai: Čakare I. (red.) 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 5. sējums. Iežu atsegumi un alas. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.

Citēšanas piemērs nodaļai: Kļaviņa Ē. 2017. Tiesiskais regulējums. Grām.: Čakare I. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšana vadlīnijas Latvijā. 5. sējums. Iežu atsegumi un alas. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda, 37–45.

Izgatavotājs: tipogrāfija DARDEDZE HOLOGRĀFIJA



Izdevums iespiests uz FSC sertificētā G-Print papīra

Grāmata elektroniski pieejama Dabas aizsardzības pārvaldes interneta vietnē

www.daba.gov.lv.

ISBN 978-9934-8590-8-3

Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā

5. sējums

ležu atsegumi un alas

Sigulda

2017



Dabas aizsardzības
pārvalde



Latvijas vides
aizsardzības fonda
administrācija

Vadlīnijas ir izstrādātas un izdotas ar Eiropas Komisijas LIFE+ programmas finansiālu atbalstu projekta “Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma” (LIFE11 NAT/LV/000371 NAT-PROGRAMME) ietvaros. Projekta īstenotājs ir Dabas aizsardzības pārvalde ar Latvijas vides aizsardzības fonda atbalstu.

Priekšvārds

Cilvēka saistība ar dabu ir mūžīga. Cilvēkam nav nākotnes, norobežojoties no apkārtējās vides, savukārt dabas daudzveidību nevaram nosargāt šķirti no cilvēka, aizliedzot jebkādas darbības. Latvijas dabas krāšņumu un daudzveidīgu ietekmējusi cilvēka un vides mijiedarbība gadsimtu gaitā. Arī turpmāk dabiskās pļavas, jūras piekraste, meži, upes un ezeri uzturami, cilvēkam atbildīgi saimniekojot. Tikai iekļaujot dabas saglabāšanu kā neatliekamu principu visu tautsaimniecības nozaru politikās – gan plānos, gan rīcībās, mēs varam saudzēt reto, unikālo un skaisto. Šī grāmata ir svarīga ikvienam, kura varā ir lemt un plānot Latvijas zemes izmantošanu vai saimniekot pašam. Vadlīnijas ir apjomīgākais Latvijā līdz šim publicētais dabas saglabāšanas zināšanu un metožu kopums, kas dod mums katram izvēles iespēju darboties saprātīgi un ilgtspējīgi. Būt gādīgam saimniekam, gūstot labumu sev, savai dzimtai un tautai, vienlaikus uzturot cilvēka eksistencei nepieciešamo vides līdzsvaru un dabas krāšņo daudzveidību visiem, kas dzīvos pēc mums. Nākotnes izvēle ir mūsu gudrībā, pieaugošajā cieņā un izpratnē par dzīvību.

Juris Jātnieks

Dabas aizsardzības pārvaldes ģenerāldirektors



Pateicības

Paldies visiem, kas iesaistījās diskusijās par iežu atsegumu biotopiem. Īpaši paldies par sarunām un padomiem Gunāram Pētersenam, Viesturam Vintulim, Ligitai Liepiņai, Ansim Opmanim, Uvim Suško, Rolandam Moisejevam, Dainim Ozolam, Rūtai Sniedzei-Kretalovai, Anitai Namatēvai, Annai Mežakai, Inesei Cerai, Mārtiņam Kalniņam, Gintāram Rubenim, Vijai Znotiņai un Guntaram Viļļam. Pateicos Normundam Kukāram par atbalstu ekspedīcijās dabā.

Paldies projekta kolēģiem par izturību un palīdzību darbā, kā arī saturīgajām pārdomām.

Vadlinijas izstrādātas ar Eiropas Komisijas LIFE programmas un Latvijas Dabas aizsardzības pārvaldes finansiālu atbalstu.

Saturs

IEVADS	12
I DAĻA	15
1. NODAĻA. IEŽU ATSEGUMU BIOTOPU RAKSTUROJUMS.....	15
2. NODAĻA. IEŽU ATSEGUMU AIZSARDZĪBAS UN IZMANTOŠANAS VĒSTURE LATVIJĀ.....	16
2.1. Iežu atsegumu un alu izmantošana dažādos laikos.....	16
2.2. Īsa iežu biotopu izpētes un aizsardzības vēsture.....	20
3. NODAĻA. IEŽU ATSEGUMU UN ALU EKOSISTĒMU PAKALPOJUMI UN CITAS VĒRTĪBAS.....	23
4. NODAĻA. BIOTOPU AIZSARDZĪBA, ATJAUNOŠANA UN APSAIMNIEKOŠANA ŠO VADLĪNIJU IZPRATNĒ.....	25
5. NODAĻA. BIOTOPU AIZSARDZĪBAS UN APSAIMNIEKOŠANAS MĒRĶI.....	27
5.1. Vadlīniju saistība ar Eiropas Savienības „dabas” direktīvām un Natura 2000 tīklu (J. Jātnieks).....	27
5.2. Eiropas Savienības mērķi biotopu un sugu saglabāšanā (A. Priede).....	28
5.3. Aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi iežu atsegumu biotopiem Latvijā.....	28
5.4. Aizsardzības un apsaimniekošanas mērķu noteikšana konkrētajā teritorijā.....	30
6. NODAĻA. SAGATAVOŠANĀS IEŽU ATSEGUMU UN ALU APSAIMNIEKOŠANAI.....	31
6.1. No kā atkarīgas biotopu uzturēšanas sekmes (A. Priede, I. Čakare).....	31
6.2. Biotopa atjaunošanas un apsaimniekošanas plānošana konkrētā teritorijā.....	33
6.3. Tiesiskais regulējums (Ē. Kļaviņa).....	33
6.3.1. Īpaši aizsargājamo biotopu veidi un sugas.....	33
6.3.2. Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas un mikroliegumi.....	34
6.3.3. Darbību saskaņošana.....	35
6.3.4. Zemes lietošanas kategorijas un zemes lietojuma veidi.....	37
6.3.5. Biotopu apsaimniekošana mikroliegumos.....	37
6.3.6. Biotopu apsaimniekošana mežā.....	37
6.3.7. Atmežošana biotopu un sugu dzīvotņu atjaunošanai.....	38
6.3.8. Koku ciršana ārpus meža zemēm.....	38
6.4. Paredzamo izmaksu novērtēšana (J. Jātnieks).....	39
7. NODAĻA. GALVENĀS IEŽU ATSEGUMU AIZSARDZĪBAS UN APSAIMNIEKOŠANAS METODES.....	40
7.1. tab. Galvenās metodes iežu atsegumu biotopu apsaimniekošanā.....	41
8. NODAĻA. AINAVAS NOZĪME IEŽU ATSEGUMU BIOĻOĢISKĀS DAUDZVEIDĪBAS SAGLABĀŠANĀ.....	44
9. NODAĻA. AIZSARDZĪBAS UN APSAIMNIEKOŠANAS SEKMJU NOVĒRTĒŠANA.....	45
II DAĻA	47
10. NODAĻA. 8210 KARBONĀTISKU PAMATIEŽU ATSEGUMI.....	47
10.1. Karbonātisku pamatiežu atsegumu raksturojums.....	47
10.1.1. Īss apraksts.....	47
10.1.2. Labvēlīga aizsardzības stāvokļa pazīmes.....	48
10.1.3. Nozīmīgi procesi un struktūras.....	50
10.1.3.1. Erozijs.....	50
10.1.3.2. Upes gultnes procesi.....	50
10.1.3.3. Mikroreljefs.....	50
10.1.3.4. Alas.....	51
10.1.4. Dabiskā attīstība (sukcesija).....	52
10.1.5. Ietekmējošie faktori un apdraudējumi.....	52
10.1.5.1. Nogāžu procesi.....	52
10.1.5.2. Biežas ūdenslīmeņa izmaiņas.....	52
10.1.5.3. Aizaugšana.....	53
10.1.5.4. Pārmērīga apmeklētāju slodze.....	53
10.1.5.5. Klinšu kāpšana.....	53

10.1.5.6.	Pagrabalu veidošana	53
10.1.5.7.	Ģeoloģiskā un paleontoloģiskā izpēte	53
10.1.5.8.	Citas nevēlamas izmaiņas sugu sastāvā	54
10.1.5.9.	Derīgo izrakteņu ieguve	54
10.1.5.10.	Eitrofikācija	54
10.1.5.11.	Klimata pārmaiņas	54
10.2.	Karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi	55
10.3.	Karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopu atjaunošana un apsaimniekošana	55
10.3.1.	Uz zināšanām balstītas apsaimniekošanas rekomendācijas	55
10.3.2.	Neiejaukšanas dabiskajos procesos	56
10.3.3.	Apkārtējo biotopu apsaimniekošana	56
10.3.4.	Dabisko procesu atjaunošana un atdarināšana	56
10.3.5.	Tūrisma infrastruktūras izveide	56
10.3.6.	Cita veida būvniecība	57
10.3.7.	Ainavisko un kultūrvēsturisko vērtību saglabāšana	57
10.3.8.	Paleontoloģisko un ģeoloģisko vērtību saglabāšana un izpēte	57
10.3.9.	Aizsargājama biotopa izveidošana	57
10.3.10.	Karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopiem nelabvēlīga apsaimniekošana un izmantošana	58
10.4.	Aizsardzības un apsaimniekošanas pretrunas	59
11.	NODAĻA. 8220 SMILŠAKMENS ATSEGUMI	59
11.1.	Smilšakmens atsegumu raksturojums	59
11.1.1.	Īss apraksts	59
11.1.2.	Labvēlīga aizsardzības stāvokļa pazīmes	60
11.1.2.1.	Raksturīgās sugas	60
11.1.2.2.	Ekoloģisko apstākļu grupas	61
11.1.3.	Nozīmīgi procesi un struktūras	63
11.1.3.1.	Erozija	63
11.1.3.2.	Upes gultnes procesi	64
11.1.3.3.	Mikroreljefs	64
11.1.3.4.	Alas un plaisas	65
11.1.4.	Dabiskā attīstība (sukcesija)	65
11.1.5.	Ietekmējošie faktori un apdraudējumi	66
11.1.5.1.	Aizaugšana	66
11.1.5.2.	Nogāžu procesi	66
11.1.5.3.	Pārmērīga apmeklētāju slodze	66
11.1.5.4.	Uzrakstu veidošana	66
11.1.5.5.	Atseguma virsmas attīrīšana	66
11.1.5.6.	Ģeoloģiskā un paleontoloģiskā izpēte	67
11.1.5.7.	Klinšu kāpšana	67
11.1.5.8.	Pagrabalu veidošana	67
11.2.	Smilšakmens atsegumu biotopu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi	67
11.3.	Smilšakmens atsegumu biotopu atjaunošana un apsaimniekošana	68
11.3.1.	Uz zināšanām balstītas apsaimniekošanas rekomendācijas	68
11.3.2.	Neiejaukšanas dabiskajos procesos	68
11.3.3.	Apkārtējo biotopu apsaimniekošana	68
11.3.4.	Dabisko procesu atjaunošana un atdarināšana	68
11.3.5.	Tūrisma infrastruktūras izveide	69
11.3.6.	Cita veida būvniecība	72
11.3.7.	Kultūrvēsturisko un ainavisko vērtību saglabāšana	72
11.3.8.	Paleontoloģisko un ģeoloģisko vērtību saglabāšana un izpēte	72

11.3.9.	Kāpšana pa iežu atsegumiem	72
11.1.	tab. Galvenie apsaimniekošanas veidi, to zināmie trūkumi un priekšrocības	73
11.3.10.	Smilšakmens atsegumu biotopu apsaimniekošana un izmantošana	73
11.4.	Aizsardzības un apsaimniekošanas pretrunas	74
12.	NODAĻA. 8310 NETRAUCĒTAS ALAS	74
12.1.	Netraucētu alu biotopu raksturojums	74
12.1.1.	Īss apraksts	74
12.1.2.	Labvēlīga aizsardzības stāvokļa pazīmes	75
12.1.3.	Nozīmīgi procesi un struktūras	76
12.1.3.1.	Alas morfoloģija	76
12.1.3.2.	Ūdens ietekme	77
12.1.3.3.	Mikroklimats	77
12.1.4.	Dabiskā attīstība (sukcesija)	77
12.1.5.	Ietekmējošie faktori un apdraudējumi	78
12.1.5.1.	Alas atvērtas sistēmas	78
12.1.5.2.	Alas novietojums un apkārtnē	78
12.1.5.3.	Nobrukumi	78
12.1.5.4.	Antropogēnās ietekmes radīta sienu erozija	79
12.1.5.5.	Antropogēnās ietekmes radīta gaisa kvalitātes un temperatūras izmaiņas	79
12.1.5.6.	Ieraksti alu sienās	79
12.1.5.7.	Ģeoloģiskā, paleontoloģiskā un arheoloģiskā izpēte	80
12.2.	Aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi alu biotopu saglabāšanā	80
12.3.	Alu aizsardzība un apsaimniekošana	80
12.3.1.	Uz zināšanām balstītas apsaimniekošanas rekomendācijas	80
12.3.2.	Neiejaukšanās dabiskajos procesos	81
12.3.3.	Alu apsaimniekošana sīkspārņu aizsardzībai	81
12.3.4.	Apkārtējo biotopu apsaimniekošana	83
12.3.5.	Dabisko procesu atjaunošana un atdarināšana	84
12.3.6.	Tūrisma infrastruktūras izveide	84
12.3.7.	Kultūrvēsturisko vērtību saglabāšana	84
12.3.8.	Paleontoloģisko, ģeoloģisko un arheoloģisko vērtību saglabāšana un izpēte	85
12.3.9.	Alu biotopiem nelabvēlīga apsaimniekošana un izmantošana	85
12.3.10.	Alu biotopu apsaimniekošanas un aizsardzības veidu salīdzinājums	85
12.1.	tab. Galvenie apsaimniekošanas veidi, to trūkumi un priekšrocības	86
12.4.	Aizsardzības un apsaimniekošanas pretrunas	87
LITERATŪRA		88
JĒDZIENU SKAIDROJUMS		91

Ievads

(A. Priede)

Aizsargājamo biotopu aizsardzības, apsaimniekošanas un atjaunošanas vadlinijas izstrādātas laikposmā no 2013. līdz 2016. gadam Eiropas Komisijas programmas LIFE+ finansētā projektā „Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma” (NAT-PROGRAMME, LIFE11 NAT/LV/000371), ko īstenoja Dabas aizsardzības pārvalde. Vadliniju mērķis ir sniegt ieteikumus Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību (Biotopu direktīvas) I pielikumā ietvertu jeb Eiropas Savienības nozīmes aizsargājamo sauszemes un saldūdeņu biotopu saglabāšanai, apsaimniekošanai un atjaunošanai Latvijā. Vadlinijas ir viens no rīkiem, kā veicināt Biotopu direktīvas un Eiropas Parlamenta un Padomes 30.11.2009. direktīvas 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību (Putnu direktīvas) ieviešanu Latvijā. Vadlinijas izdotas sešās grāmatās, katrai biotopu grupai veltot atsevišķu grāmatu. Šajā izdevumā sniegti ieteikumi, kā saglabāt iežu atsegumu un alu dabas daudzveidību.

Vadlinijas tapa, piesaistot katrai biotopu grupai (piejūra, smiltāji un virsāji, upes un ezeri, pļavas un ganības, purvi, avoti un avoksnāji, iežu atsegumi un alas, meži) vadošo ekspertu, kurš organizēja vadliniju izstrādi. Lielāko daļu vadliniju nodaļu sagatavojuši projektā iesaistītie eksperti, daļu vadliniju izstrādājuši citi piesaistīti speciālisti. Vadliniju izstrāde bija atvērts process – tās dažādās izstrādes stadijās bija pieejamas visiem interesentiem – publicētas projekta interneta vietnē, kas deva iespēju ikvienam piedalīties ar priekšlikumiem. Jau sākot projektu, tika izveidotas darba grupas, kurās iesaistītie varēja sekot līdzi izstrādes gaitai un visā vadliniju sagatavošanas laikā piedalīties ar viedokļiem un ieteikumiem.

Projekta darba grupās strādāja dažādu jomu pārstāvji – sugu un biotopu aizsardzības jomas eksperti, pētnieki no zinātniskām institūcijām, valsts un nevalstisko organizāciju pārstāvji – dabas aizsardzības, mežsaimniecības, lauksaimniecības un citu nozaru profesionāļi. Vadliniju izstrādes gaitā tika organizēti 25 semināri – gan darba grupas, gan izbraukumi dabā, apskatot problēmsituācijas un dažādu jomu pārstāvjiem diskutējot par iespējamiem risinājumiem. Saņemtie ieteiku-

mi tika rūpīgi izvērtēti un izmantoti vadliniju izstrādē. Vadliniju izstrādes laikā vadošie eksperti tikušies un diskutējuši ar praktiķiem un pētniekiem gan Latvijā, gan ārvalstīs, tādējādi ir izmantota labākā pieejamā pieredze. Tāpēc vadlinijas ir uzskatāmas par kopdarbu – tas nebūtu iespējams bez plaša ekspertu loka iesaistīšanās, kuri, aktīvi piedaloties, ir palīdzējuši tapt līdz šim apjomīgākajam šādam izdevumam latviešu valodā.

Vadlinijās sniegtie ieteikumi pārbaudīti praksē Latvijā vai ģeogrāfiski līdzīgos apstākļos, to efektivitāte ir izvērtēta un atzīta par lietojamu. Projektā veikta arī eksperimentāla biotopu apsaimniekošana un atjaunošana, izmantojot līdz šim mazāk zināmas vai pat Latvijā nekad neizmantotas metodes, lai izvērtētu to lietojumu un sekmes. Gūtā pieredze izmantota vadliniju sagatavošanā. Dažām problēmsituācijām trūkst praksē pārbaudītu piemēru ne vien Latvijā, bet arī citur pasaulē ģeogrāfiski līdzīgos apstākļos, tāpēc vadlinijās tika norādīti darbības virzieni, kas vēl jāizmēģina, un – kāpēc gan ne Latvijā? Katrs biotopu atjaunošanas vai apsaimniekošanas paņēmieni taču kaut kur ticis izmēģināts pirmoreiz.

Biotopu apsaimniekošanā, atjaunošanā un izveidošanā nav iespējams un diez vai arī nākotnē būs iespējams izstrādāt visiem gadījumiem derīgu recepti. Apstākļu dažādība katru gadījumu padara unikālu. Tāpēc jebkuras degradētas ekosistēmas atjaunošanas mēģinājums, pat izmantojot labi zināmas metodes un veicot pamatīgu priekšizpēti, ne vienmēr garantē izdošanos. Degradētu biotopu atjaunošanā jābūt radošiem un gataviem pielāgoties apstākļiem, eksperimentēt un lietot papildu risinājumus – iespējams, arī tādus, ko šīs vadlinijas nepiedāvā. Ja lasītājs sagaida no šā izdevuma universālus ieteikumus, kas vienmēr garantē izdošanos, tas nav iespējams. Mēģinot atjaunot ietekmētas degradētas vai pat iznīcinātas ekosistēmas, pieejai vienmēr jābūt elastīgai. Nereti, pat paveicot visu iespējamo atbilstoši labākajiem ieteikumiem un praksei, nepieciešamas korekcijas, labojot pieļautās kļūdas vai neparedzētas novirzes no plānotā. Katrs ekosistēmas atjaunošanas mēģinājums ir savā ziņā eksperiments, lai cik labi izplānots tas arī būtu. Tā izdošanos vai neizdošanos pēc ilgāka laika var ap-

stiprināt vienīgi sistemātiski veikti novērojumi un rezultātu, tostarp pieļauto kļūdu, rūpīga analīze.

Šo vadlīniju mērķauditorija ir galvenokārt praktiķi – biotopu apsaimniekotāji un atjaunotāji – zemju īpašnieki, kam pieder nozīmīgas dabas vērtības, kuru saglabāšanai nepieciešama aktīva rīcība, kā arī tie, kuru pienākums vai aicinājums ir veicināt dabas vērtību saglabāšanu, – valsts pārvaldes, pašvaldību darbinieki un nevalstisko organizāciju pārstāvji. Šo izdevumu var izmantot kā praktiskas rīcības rokasgrāmatu – sākot ar plānošanu un beidzot ar darbu īstenošanu. Šo grāmatu var lasīt arī tie, kas vēlas izzināt un labāk izprast Latvijas dabas vērtības, – studenti, dabas draugi un citi interesenti.

Vadlīniju autori cer, ka grāmata būs izmantojama un noderīga – solis ceļā uz ekosistēmu dziļāku izpratni un vienotu pieeju Latvijas dabas vērtību saglabāšanā. Laikam ritot, zināšanas uzlabosies, mainīsies paņēmieni un iespējas, taču šis vadlīnijas paliks kā pilnīgākais pēdējo 25 gadu dabas aizsardzības pieredzes atspoguļojums, kas veidos pamatu nākotnes problēmu risināšanai. Autori cer, ka šis izdevums kalpos kā iedvesmas avots aktīvai rīcībai, saglabājot Latvijas dabas vērtības.



1. nodaļa. Iežu atsegumu biotopu raksturojums

Aizsargājamo iežu atsegumu biotopu grupā iekļauti senu ģeoloģisko periodu, Latvijā pārsvarā devona nogulumiežu, atsegumi, kas izveidojušies (atsegušies) pēdējā ledāja atkāpšanās laikā. Latvijas ģeoloģiskā izpēte liecina, ka kopējais devona perioda nogulumu biezums valsts teritorijā sasniedz 800 m, un apmēram 80% no tā ir vidējā un augšējā devona nogulumi, kurus daudzviet pārklāj biezs jaunāku laiku nogulumu slānis (Stinkule, Stinkulis 2013). Devona periods ilga gandrīz 60 miljonus gadu un beidzās aptuveni pirms 359,2 miljoniem gadu. Nākamajos periodos Latvijas zemes virsma vairākkārt būtiski mainījās, līdz pēdējā ledus laikmeta beigās un pēcdeduslaikmeta sākumā, aptuveni pirms 10 000 gadu, beidzās pēdējā lielāka mēroga Latvijas reljefa veidošanās. Segledāja un tā kušanas ūdeņu ietekmē radās tagadējās ainavas dabas pamatne (Āboltiņš 2010). Mūsdienās Latvijā zemes virspusē atsedzas tikai niecīga daļa no senajiem devona nogulumiem, jo lielāko daļu klāj 10–300 m biezi kvartāra nogulumi.

No Latvijā sastopamajiem iežu atsegumiem, Eiropas Savienībā nozīmīgi biotopi vai sugu dzīvotnes ir aizsargāti tikai karbonātisko pamatiežu un smilšakmens atsegumi. Latvijā retās sastopamības dēļ katrs, pat visnecilākais atbilstošo pamatiežu atsegums, ir uzskatāms par retu un īpaši saudzējamu biotopu. Latvijā karbonātisku pamatiežu – dolomīta, dolomītu merģeļa un kaļķakmens atsegumos, kā arī lodišu smilšakmens un smilšakmens atsegumos konstatēti trīs Eiropas Savienības (ES) nozīmes aizsargājamo biotopu veidi: 8210¹ *Karbonātisku pamatiežu atsegumi*, 8220 *Smilšakmens atsegumi* un 8310 *Netraucētas alas*. Baltijas jūras krastā atrodami pamatiežu atsegumi, piemēram, smilšakmens atsegumi Vidzemes akmeņainajā jūrmalā, kurus ietekmē jūras krasta erozija, tiek pieskaitīti pie piekrastes biotopu veida 1230 *Jūras stāvkrasti* (Lapinskis 2017).

Iežu atsegumi var būt kaili vai klāti ar veģētāciju, kurā dominē atsegumiem raksturīgas sūnas, ķērpji un aļģes, aug papardes un dažas lakstaugu sugas. Pastāvīga lakstaugu un kokaugu sega veidojas tikai virs iežu atseguma un uz nobirām, kur izveidojusies augsne. Atsegumus, uz kuriem jau

izveidojusies augsnes kārtā un kur veidojas mežu vai zālāju augu sabiedrības, pieskaita pie attiecīgajiem mežu vai zālāju biotopiem (Rūsiņa (red.) 2017, 10. nod.; Ikaunieca (red.) 2017, 15. nod.). Atsegumiem raksturīga mozaikveida veģetācija, kurā daļu atseguma sienas sedz augi un ķērpji un daļa sienas ir kaila. Ar veģetāciju klātie laukumi var būt dažāda lieluma un aizņemt gan proporcionāli niecīgu, gan lielu atseguma daļu. Raksturīgās veģetācijas klātbūtni ietekmē atseguma sienas materiāls, plaisainība, mitruma apstākļi un atseguma ekspozīcija. Būtiska loma iežu atseguma mikroklimata nodrošināšanā un stabilitātē ir apkārtnējiem biotopiem.

Atsegumu daļas upēs un atsegumus, uz kuriem izveidojusies avoksnājiem raksturīga veģetācija (veidojas avotkalķis, vai uzkrājas dzelzs savienojumu nogulumi), pieskaita pie attiecīgajiem upju un purvu biotopiem (Urtāns (red.) 2017, 17. nod.; Priede (red.) 2017, 13. nod.). Tā kā kopējā iežu atsegumu platība valstī ir neliela un katra atseguma platība ir samērā maza, tad Latvijā pie attiecīgajiem biotopu veidiem tiek pieskaitīti arī atsegumi bez raksturīgās veģetācijas, iežu atsegumu atlūzas un atrauteņi. Ņemot vērā augsto iežu atsegumu nozīmi tikai tiem specifisku raksturīgo sugu dzīves vides nodrošināšanā, visos iežu atsegumu biotopu veidos var tikt iekļauti cilvēku darbības daļēji ietekmēti biotopi. Pie biotopa 8210 *Karbonātisku pamatiežu atsegumi* pieskaita arī atsegumus, kas veidojušies dolomīta un kaļķakmens ieguves vietās, ja uz tiem veidojas ES nozīmes aizsargājamam biotopam raksturīgā veģetācija. Biotopam 8220 *Smilšakmens atsegumi* atbilst arī apmeklētāju stipri nomīdīti atsegumi. Pie biotopa 8310 *Netraucētas alas* Latvijā pieskaita arī cilvēku darbības ietekmētas alas, kas izveidotas dabiskos karbonatizētos vai smilšakmens pamatiežos. Vēsturiski tās var būt veidojušās vai paplašinātas dolomīta vai smilšu ieguves gaitā, alās var būt veikti izpētes izrakumi un izvāktas nobiras no alas grīdas. Daudzas alas tiek izmantotas kā tūrisma objekti. Arī smilšakmens atsegumos izveidotajiem pagrabiem kā biotopiem ir līdzīga loma dabā kā dabiskas izcelsmes alām, tāpēc arī tie pēc pagrabu pamešanas būtu jāuzskata par īpaši aizsargājamu biotopu.

¹ Kods, kas piešķirts biotopu veidiem Biotopu direktīvas I pielikumā. Šie kodī pie biotopu veidu nosaukumiem turpmāk bez īpašiem paskaidrojumiem tiks izmantoti visā grāmatā.

2. nodaļa. Iežu atsegumu aizsardzības un izmantošanas vēsture Latvijā

2.1. Iežu atsegumu un alu izmantošana dažādos laikos

Iežu atsegumi jau izsenis izmantoti kā kulta vietas jeb svētvietas, kur īpaša nozīme bijusi alām (Laime 2009a). Līdz mūsdienām ir saglabājušies izteiksmīgi nosaukumi, piemēram, Velnala, Upurala, Jumpravu iezis. Nostāstu un teiku par alām un iežu atsegumiem, kas tautā saukti par klintīm, ir samērā maz, un varētu šķist, ka nozīmīgu lomu cilvēku ikdienā līdz 19.–20. gs., kad attīstījās dabas tūrisms, ieņēma tikai daži populārākie objekti. Klinšu rakstu jeb petroglifu atradumi atsegumu un alu sienās ļauj pieņemt, ka šo objektu nozīme mūsu priekšteču dzīvē bijusi lielāka, nekā iespējams tagad izpētīt. Kopš 1971. gada, kad Guntis Eniņš Libiešu upuralās atrada pirmos seno zīmju rakstus (Eniņš 1998), šādi ieraksti konstatēti jau 50–60 vietās, un to izpēte turpinās (Grinbergs 2008; Eniņš 2015). Seno klinšu rakstu nozīme joprojām nav īsti atminēta, tomēr secināts, ka ieraksti izdarīti ilgākā laikposmā, atgriežoties pie klints vairākkārt (Eniņš 1988; Karulis 1997; Laime 2002, 2009a). Tiešu liecību par alām kā kulta vietām ar iespēju noteikt izmantošanas laikposmu izdevās iegūt Libiešu upuralās 1973. gadā, kur Jura Urtāna vadībā notika arheoloģiskie izrakumi. Iegūtais izrakumu materiāls rāda, ka šī vieta ziedojumiem izmantota no 14. līdz pat 19. gadsimtam (Urtāns 1975).

Vecākie zināmie ieraksti ar gadskaitli uz smilšakmens atsegumu un alu sienām zināmi no 16. gs., visvairāk ierakstu ir no 19.–20. gs., kad sāka attīstīties dabas objektu apceļošana (Laime 2009a, 2009b; Arājs 2015). Ainaviski pievilcīgāko atsegumu apskatei jau 19. gs. otrajā pusē izveidotas takas, laipas, norobežojošas barjeras un atpūtas vietas. Labiekārtojums tika veidots tā, lai varētu iespējami tuvāk piekļūt apskatāmajam objektam, uzkāpt uz tā vai ieiet alā (2.1. att.). Lielo ainavisko atsegumu nozīmi apliecina daudzās skatu kartītes no 20. gs. sākuma (2.2. att.), kad tūrisms kļuva par tautsaimniecības nozari (Laime 2009b).



2.1. att. Ainaviski atsegumi 20. gs. sākumā izmantoti skatu kartītēs. Attēlā – atsegums Mēmeles krastā pie Bauskas. Pastkarte no I. Čakares personiskā arhīva.



2.2. att. Labiekārtojums 20. gs. sākumā veidots tā, lai ērti būtu apskatāms viss objekts – kreisajā pusē redzama laipas marga, labajā pusē pie alas ieejas izveidots soliņš atpūtai. Attēlā – skats no Siguldas Velnas alas uz Gauju. Pastkarte no I. Čakares personiskā arhīva.

Pēc II pasaules kara, 20. gs. 50. un 60. gados, atkal aktīvi atsākās dabas apceļošana. Kopš Gaujas Nacionālā parka izveides 1973. gadā viens no šīs teritorijas galvenajiem darbības virzieniem ir bijis apmeklētāju plūsmas organizēšana Siguldā un Turaidā, lai novērstu atsegumu un alu nobradāšanu, tajā pašā laikā veidojot un uzturot atklātas skatu vietas (Rinkuss 1983). Apmeklētāju šajās populārājās vietās vienmēr bijis daudz. 20. gs. beigās Siguldas apkārtnes takās viesojies aptuveni viens miljons apmeklētāju gadā. Tūrisma taku labiekārtošana un jaunu taku izveide notiek arī mūsdienās. Tūrisma infrastruktūras mērķis ir apmeklētāju plūsmas regulēšana un novirzīšana no jutīgām teritorijām. Tomēr dažkārt šis mērķis netiek sasniegts, un labiekārtojums nelabvēlīgi ietekmē īpaši aizsargājamās biotopus. Līču-Laņģu klintīs 2015. gadā tika ierīkota taka, lai novērstu nomīdījumus. Jau pēc dažiem mēnešiem bija vērojams liels tūristu pieplūdums un jauni skrāpējumi klints sienās (2.3. att.).



2.3. att. Jauni skrāpējumi Liču-Laņģu klintīs pēc takas izbūves un tūristu skaita palielināšanās 2016. gada vasarā. Foto: I. Čakare.

Iežu atsegumi jau kopš seniem laikiem izmantoti arī praktiskiem mērķiem – derīgo izrakteņu ieguvei. Balto kvarca smilšu, kaļķakmens un dolomīta ieguve ir aktuāla arī mūsdienās, taču tā neapdraud dabiskos atsegumus. Citādi tas bija laikā, kad lielu daļu darba veica ar rokām, jo ieguvī sākt bija vieglāk vietās, kur atsegums dabiski jau bija pieejams.

Stikla fabrikas 20. gs. sākumā darbojās Rīgas, Kuldīgas, Ventspils un Daugavpils apriņķī, un tās izmantoja arī vietējās smiltis. Vidzemē akmeņu lautzuvēs tika sagatavots smilšakmens, ko izmantoja namu pamatu būvē (J. D. L. 1912). Baltās devona smiltis raktas Riežupē, Vintergravā, Sietiņiezī un Liepas Lielajā Ellītē. Smiltis izmantotas gan rūpnieciski stikla ražošanā, gan dažādām sadzīviskām vajadzībām – ar tām kaisītas grīdas, spodrināti koka trauki, ar smiltīm izdailoti kapi (Lancmanis 1924; Vanags 1939; Eniņš 2004). Riežupes smilšālas mūsdienu veidolā radušās pēc smilšu ieguves stikla ražošanas vajadzībām (Znotiņa (red.) 1997). Sadzīvē pieprasījums pēc baltajām smiltīm ir izsīcis, jo koka trauku un grīdu spodrināšana vairs nav aktuāla un rūpnieciskā ieguve mūsdienās neskar dabiskos atsegumus. Kopš 20. gs. 70. gadiem atsegumi pakāpeniski iekļauti aizsargājamo objektu sarakstos un īpaši aizsargājamās dabas teritorijās, tāpēc to saimnieciskā izmantošana mūsdienās vairs nav iespējama (*skat. 2.2. nod.*).

Jau 1912. gadā Latvijā otro vietu starp rūpniecības nozarēm ieņēma minerālu ieguve un apstrāde. Liela daļa uzņēmumu bija izvietoti „ārpus lielpilsētām uz laukiem” (J. D. L. 1912). Kaļķu ceplī atradās upju – Daugavas, Abavas, Juglas, Ogres un mazākā mērā Gaujas – krastos, jo kaļķakmeni te pienāk tuvu zemes virsmai. Vidzemes lautzuves ražoja ne tikai kaļķi, bet arī plienus jeb dolomīta

gabalus būvniecībai. Iespējams, Zanderu dolomītu alas (2.4. att.) un Sikspārņu alas ir maksīgas izcelsmes un izveidotas dolomīta ieguvei nelielu kaļķu ceplu vajadzībām vai būvniecībai (Eniņš 2015). Vietās, kur upju gravās atsedzas dolomīti, apkārtējo viensētu ēku sienās redzami izmantotie dolomīta gabali (2.5. att.). Lai iegūtu kvalitatīvu kaļķi, lietoja avotkaļķi, taču bija ieteikts vietējām vajadzībām izmantot arī dolomīta gabalus jeb, kā tolaik tos sauca, oļus. Iegūto kaļķi izmantoja mēslološanai, balsināšanai, javai un sūtīja uz Rīgu kā izejvielu rūpniecībā. Dolomīta laušana Bušaslejas krastu augšmalā, kas varētu ietvert arī Sikspārņu alu vietu, pieminēta 1924. gada rakstu sērijas „Mūsu avotkaļķi” 2. daļā (Rozenšteins, Lancmanis 1924). Turpat arī atrodams ziņas par vēl citām nelielām dolomīta lautzuvēm Kārļu apkārtnē: „Ķempu Incēnos (ap versti), Raudzītēs, Akmeņlaužos lauž oļus, arī citās apkārtnes mājās” (Rozenšteins, Lancmanis 1924), kas liecina, ka dolomīta ieguve gravu nogāzēs bija plaši praktizēta un daži mūsdienu atsegumi var būt cilvēku veidoti.



2.4. att. Daži pētnieki uzskata, ka alas karbonātsajos pamatiežos, tostarp Zanderu alas, ir radušās dolomīta gabalu ieguves gaitā. Foto: I. Čakare.



2.5. att. Apkārtnē, kur upju gravās atsedzas karbonātski pamatieži, bieži redzamas celtnes, kurās izmantoti dolomīta gabali (ēka Vaives pagasta Baltiņos). Foto: I. Čakare.

Smilšakmens iežos raktas alas, lai izmantotu tās kā pagrabus (Laime 2009a). Īpaši daudz šādu pagrabu izveidots Mazsalacas un Līgatnes apkārtnes smilšakmens iežos (2.6. att.), ko vietējie iedzīvotāji izmantojuši dārzu, konservu glabāšanai un citām praktiskām vajadzībām (Vētra 1956; Eniņš 2004; Hauka 2014). Iespējams, sākotnēji pagrabiem izmantotas dabiski radušās alas, kas vēlāk paplašinātas. Pirmie pagrabi Līgatnē varētu būt izrakti ap 1770. gadu, pēdējie izveidoti ap 1973. 1974. gadu (Balodis *bez dat.*). Kopš 1973. gada, kad tika izveidots Gaujas Nacionālais parks, tur jaunu pagrabu veidošana nav atļauta. Tomēr 2014. gadā Gaujas Nacionālajā parkā konstatēta dažu pēdējo gadu laikā izrakta ala smilšakmens iežā, kas sagatavota ilgstošai dzīvošanai, alā ir gulvieta, ieejai izveidots aizslietnis, nostiprināta nogāze (2.7. att.).



2.6. att. Pamestas Līgatnes pagrabas. Kreisajā malā redzama no ķieģeļiem veidota nostiprinājuma siena. Foto: I. Čakare.



2.7. att. 21. gs. sākumā izrakta ala Gaujas Nacionālajā parkā, kas izmantota kā nakšņošanas vieta. Foto: I. Čakare.

Alas smilšakmens atsegumos ir izmantotas kā cilvēku paslēptuves. Visi alu pētnieki piemin kādus nostāstus, kas dzirdēti vai lasīti par cilvēkiem, kas dažādos laikos bēguši no vajātājiem un slēpušies alās, kā arī par laupītājiem, kas alās slēpuši salaupītos dārgumus (Lancmanis 1924; Eniņš 2004; Laime 2009a).

Teika par Vintergravas alām

Aiz Cēsu cietuma atrodas Vintergrava. Tur, Gaujas labajā krastā aiz tagadējās Gaujas ielas, atrodas divas alas – lielā un mazā ala. Ap to laiku, kad vācieši brukuši mūsu zemē un gribējuši uzspiest kristīgo ticību, Vintergravas apkārtnē bijusi apaugusi lieliem mežiem. No vāciešiem slēpdamies, iedzīvotāji meklējuši glābiņu alās. Lielo alu iebrucēji atraduši drīzi vien un piespieduši iedzīvotājus kristīties. Mazās alas ieeja bijusi vītņēm aizaugusi, un šai alā cilvēkiem izdevies divus gadus noslēpties no vāciešiem. Alai otra izeja bijusi Gaujas ielejā. Pa to tad cilvēki reizēm iznākuši laukā, dabūjuši pārtiku un gājuši atkal atpakaļ. (1900, 2002. Pēteris Paukšēns Valkas Trikātā, 75 g. v.; pier. V. Greble 1953.)

Slīteres ala

Blakus Pulvertornim Slīterē atrodas liela ala. Senos, senos laikos, kad tur vēl nebija meža, pie alas atradusies pirātu nometne. Netālu no turienes atrodas jūra. Alā pirāti slēpuši visas salaupītās bagātības. Tur netālu dzīvojis kāds jauneklis, vārdā Slīters. Viņam bijis jāiet divdesmit pieci gadi dienestā. Jauneklis mucis no saviem vajātājiem, skrējis un pēkšņi pazudis kā zemē. Alas caurumam bijuši pārliekušies pāri dažādi augi, tādēļ to nemaz nav varējuši redzēt. Jauneklis līdis un līdis, ala palikusi aizvien platāka un platāka. Tur arī viņš atradis visas lielās pirātu bagātības. Tās Slīteram palikušas, viņš ar tām atpircies no dienesta, uzcēlis Slīteres Pulvertorni, no Vāczemes nopircis lielu kuģi un visus pirātus iznīcinājis. (2000, 1844. Jūlija Vecmane Talsu Stendē, 59 g. v.; pier. V. Strauta 1971.)

No: Ancelāne A. (sast.) 1991. Latviešu tautas teikas: izcelšanās teikas, izlase. Zvaigzne, Rīga, 132. 133.

Izpētīts, ka Latvijas devona ieži satur nozīmīgus ūdens krājumus, ko izmantoja jau senatnē un ko vēl aizvien izmanto arī mūsdienās (Stinkule, Stinkulis 2013). Par dažu no klintīm iztekošo avotu dziednieciskajām īpašībās stāstīts arī teikās. Avota ūdens izmantošana ikdienā joprojām ir populāra (2.8. att.), bieži apmeklētajās vietās ir izveidotas kāpnes, laipas un renes, lai avota ūdeni iesmelt būtu ērtāk (2.9. att.).



2.8. att. Cauri smilšakmens slānim izfiltrējies avota ūdens ir iecienīts arī mūsdienās. Foto: D. Segliņa.

Alā (Gūtmaņa) no klints izverdz ūdens dzīvara skaidrumā, un mūsu vectēvi šo avotu turējuši par svētu, tam zināmā gada laikā nesdami ziedus. Arī tagad vēl vecāki ļaudis tura Gūtmaņa alas ūdeni par svētu, kuram piemīt kāds dziedināms spēks. (T. B. Turaidā. „Vārds” 1901, 69. LP, VII, I, 362, 3.)

Netālu no Liepasmuižas ir Vella ala. Lielākai alai sānos ir mazākā ala. No lielākās alas iztek avots. Laikam ūdens tecēdams izskalojis smiltis, un tā šī ala izcēlusies. Turpat Liepasmuižas tuvumā ir vēl otra ala, kuŗa gan ir tāda pati kā šī, bet tikai daudz mazāka. Trešā ala atrodas otrā pusē Gaujas, ko sauc par Sietiņa iezī. Pa šām trim alām vells esot mājojis: reizēm vienā, reizēm otrā un tad atkal trešā ņēmis mitekli. Vells esot nācis Sietiņa dārzā par āzi un ēdis kāpostus nost, no tā nekā vairs nevarējuši glābties. Tad sanākuši septiņi baznīckungi un mēģinājuši viņu izdzīt. Melnais esot gulējis tur iezī uz mūrīša jeb rieriša. Kad baznīckungi alas priekšā sākuši skaitīt savus pātarus, tad nabags spēries ārā kā divi deviņi, nevis pa veco caurumu, pa alas priekšu, bet ar visu varu izgrūdis jaunu caurumu un tur izsprucis. (J. Bankins Aizkrauklē, „Šis un tas” III, 1879. g. 59. l. p.)

No folklorista Pētera Šmita 15 sējumos apkopotā „Latviešu pasakas un teikas” (1925–1937), kas digitalizētas un izlasāmas Latviešu folkloras krātuves mājaslapā <http://www.lfk.lv>.



2.9. att. Cēsnieku iemīļota ūdens ņemšanas vieta ir Rūcamavots Sarkanajās klintīs. Foto: I. Čakare.

Daļa iežu atsegumu tiek izmantoti nozīmīgu ģeoloģisku un paleontoloģisku jautājumu izpētē. Jau no 19. gs. pētījumiem ir atzīmēta fosiliju klātbūtne Latvijas devona iežos. Viens no nozīmīgākajiem atradumiem izdarīts 1994. gadā un rūpīgi izpētīts 21. gs. sākumā, kad Cieceres upes krastos Ketleru svītas smilšakmeņos atrasta senas zivs *Ventastega curonica* fosilija (Lukševičs 2016). Šo atsegumu izpēte sniedz būtisku ieguldījumu sugu evolūcijas izpratnē (Ahlberg et al. 2008). Devona smilšaini mālaino iežu zivju un augu, īpaši to sporu, fosiliju, kā arī karbonātsko iežu bezmugurkaulnieku fosiliju izpēte ļauj izdalīt noteiktā laika periodā radušās reģionālās stratogrāfiskās vienības un izsekot konkrētajam slānim, veidojot ģeoloģiskās kartes (Kuršs 1984). Iegūtie pētījumu rezultāti ir nozīmīgi ģeoloģijā, piemēram, izpratne par dabas apstākļiem devona periodā var tikt izmantota derīgo izrakteņu prognozēm (Pipira 2015).

Dzīvojot Gaujas malā, man ar tām [fosilijām] bija izdevība iepazīties jau bērnībā. Uzmanīgi pārmeklējot oļus leļpus kādas klints, diezgan bieži izdevās atrast brūnus plakanus gabaliņus, līdzīgus sasisa poda gabaliem. Podus, kas būtu tik plāni (ap 3 mm) un klāti sīkiem grubulīšiem, dažreiz pat mazu zvaigzņiņu veidā (*Asterolepis ornata* Eichw. – jaunībā), nekur nebiju redzējis. Tā ilgāku laiku par šiem gabaliņiem netiku skaidribā. Kad vecākais brālis iestājās vidusskolā, dabūju no viņa zināt, ka tie laikam esot bruņu zivju bruņu gabali.

(Kampe R. 1935. Bruņu zivis Latvijā. Daba un Zinātne Nr. 4. 01.06.1935., 113.)

Lai gan 20. gs. sākumā Nikolajs Malta rakstīja, ka pētījumos no 1920. līdz 1926. gadam smilšakmeņu klinšu flora ir noskaidrota un turpmāk jāpievēršas ekoloģiskiem pētījumiem (Malta 1926), tomēr, iespējams, iežu atsegumu flora joprojām nav pilnīgi izpētīta. Piemēram, vēl 21. gs. sākumā uz smilšakmens atseguma Siguldā pie Pēteralas ir atrasta Latvijai jauna sūnu suga (LETA 2015). Ikviena iežu atsegumu un alu izpēte ir devusi jaunas zināšanas par Latvijas floru un faunu.

Daudzi iežu atsegumi ir ainaviski pievilcīgi, daži no tiem ir īpaši izcelti un atainoti dažādos vizuālās mākslas darbos. Zvārtes iezis trīs reizes ir attēlots uz pastmarkām dažādos laikos: Latvijas pirmās brīvvalsts laikā 1924. gadā, Latvijas Padomju Sociālistiskās Republikas (LPSR) Dabas un pieminekļu aizsardzības biedrības Gaujas Nacionālajam parkam veltītajā pastmarku sērijā kopā ar Ērgļu klintīm un Kazu iezi 20. gs. 70 gados un Latvijas Pasta 2006. gadā sērijā „Latvijas aizsargājamie dabas objekti” (2.10.att.).



2.10. att. Iežu atsegumi uz pastmarkām: (1) pirmās brīvvalsts laikā 1924. gada izdevums „Pazīsti dzimto zemi! Zvārtes iezis Amatas krastā”; (2) LPSR Dabas un pieminekļu aizsardzības biedrības Gaujas Nacionālajam parkam veltītās brīvprātīgo iemaksu markas; (3) Latvijas Pasta izdotā marka sērijā „Latvijas aizsargājamie dabas objekti”.

Attēli no A. Urtāna un I. Čakares privātajām kolekcijām.

Pie Zvārtes ieža uzņemtas trīs latviešu mākslas filmas: „Salna pavasari” 1955. gadā, „Latviešu strēlnieka stāsts” 1958. gadā, „Agrā rūsā” – 1979. gadā (Eniņš 2015).

Leduskritumi uz atsegumiem ir izmantoti ledus kāpšanas treniņiem. Populārs bijis Dzilnas iezis Gaujas Nacionālajā parkā, taču mūsdienās noteikumos šāda kāpšana ir aizliegta: „pārviēties pa iežu atsegumiem, ūdens un ledus kritumiem, kā arī izmantot tos atpūtas, sporta un citu pasākumu rīkošanai”². Kā viens no reti sastopamo paparžu apdraudējumiem tiek minēta klinšu un ledus kāpšana Bauskas apkārtnes atsegumos, tātad arī tur šādas aktivitātes bijušas iecienītas. Guntis Eniņš zina teikt, ka Dzilnas iezī izmanto arī, lai uz tā kraujas meditētu (Eniņš 2015).

2.2. Īsa iežu biotopu izpētes un aizsardzības vēsture

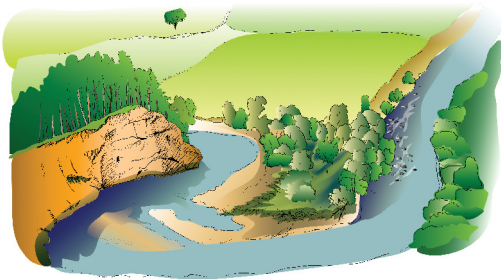
Jau kopš 19. gs. beigām iežu atsegumi to vizuālās pievilcības dēļ tika popularizēti kā tūrisma objekti, un vairāki bijuši īpaši plaši apmeklēti, tāpēc drīz vien publikācijās parādījās pirmie aicinājumi tos sargāt. Palielinoties dabas objektu apmeklējuma 20. gs. sākumā, veikti dažādi uzlabojumi, lai atsegumi būtu pieejamāki un saskatāmāki, tomēr maz uzmanības tika pievērsta atsegumu kā dzīvotnes un tos apdzīvojošo sugu aizsardzībai. Arī Siguldas apkārtnē izveidotais nacionālais parks sekmēja mežu saglabāšanu, tomēr tajā pašā laikā tika popularizēts iežu atsegumu un alu ainaviskums un nodrošināta to apskates iespēja.

Eiropā 20. gs. sākumā notika intensīva alu kā specifiskas ekosistēmas izpēte (Romero 2009), kurā ar pētījumiem par Latvijas alām iesaistījās arī mūsu zinātnieki (Lancmanis 1924). Pirmās Latvijas valsts laikā 20. gs. sākumā tika sagatavotas vairākas populārzinātniskas un zinātniskas publikācijas par atsegumu un alu dabas vērtībām un to nozīmīgumu. Zelmārs Lancmanis skolotājiem domātā avīzē sagrupēja un aprakstīja dabas pieminekļus, tostarp klintis un alas (Lancmanis 1922a, 1922b, 1922c), Nikolajs Malta publicēja pētījumu par smilšakmeņu floru un ekoloģiskajām grupām (Malta 1925, 1926, 1940). Publikācijā par sūnu ekoloģiju izmantoti vācumi no Gaujas smilšakmens atsegumiem (Apinis, Diogucs 1933). Publicēts arī pētījums par mūsdienās aizsargājamu ķērpi melno cistokoleju *Cystocolea ebeneus* (Skuja, Ore 1933). Par bruņuzivīm,

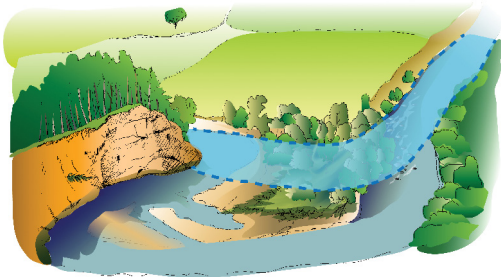
² Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr. 317 „Gaujas Nacionālā parka individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”, 9.12. punkts.

kas atrastas devona iežos un to atsegumos Latvijā rakstīja Reinis Kampe (Kampe 1935). Izsmeljoša dabu raksturojoša informācija atrodama arī tūrisma ceļvežos (piemēram, Ašmanis (1930)).

Tātad jau tolaik bija uzkrāts samērā daudz informācijas par atsegumu un alu īpašo nozīmi dažādu sugu dzīvē, tomēr praktiskā aizsardzība, izņemot dažus gadījumus, aprobežojās ar tūrisma taku izveidi, un netika nodrošināta pat atsegumu kā ģeoloģisko objektu aizsardzība, lai gan aktīvi ģeoloģiski pētījumi jau bija veikti un atsegumu nozīme bija skaidra. Zvārtes iezī draudēja sagraut Amatas upes straume. Avīzē „Brīvā Zeme” 1938. gadā publicēts neliels raksts „Vai Zvārtes iezis aizies bojā?” (M.S. 1938). Tajā nopelti 1932. gadā pieņemtie noteikumi par pieminekļu aizsardzību Latvijā, kas privātajās zemēs paredz aizsargāt tikai tādus dabas objektus, kam ir arheoloģiska, etnogrāfiska un vēsturiska nozīme. Zvārtes iezis atradās uz privātās zemes, un tam nebija aizsargājamā objekta statusa. Tomēr, pateicoties aktīvai sabiedrības interesei, lai aizsargātu ainaviski pievilcīgo Zvārtes iezī, 1939. gadā tika īstenota vērienīga dabas pārveidošana. Lai pasargātu Zvārtes iezī no izskalošanas, Amatas upes gultne tika iztaisnota, un upe vairs neskaloja iezī, aizkavējot tā sabrukšanu (2.11., 2.12. att.).



2.11. att. Zvārtes iezis un Amatas vecā gultne. D. Segliņas zīmējums.

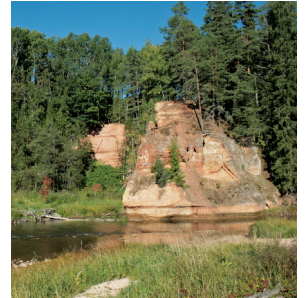


2.12. att. Zvārtes iezis ar Amatu, kas pēc iztaisnošanas vairs neskalo iezī, bet tek tam garām. D. Segliņas zīmējums.

Šāds aizsardzības paņēmieni gan pasargāja iezī no sabrukšanas, tomēr no biotopu aizsardzības viedokļa tas nav viennozīmīgi vērtējams. Vecā upes gultne pakāpeniski piesērēja, palu ūdeņi aiznesa tikai daļu nobiru, pārējās uzkrājās atseguma sienas pakājē. Ilgstoji tika uzturēta skatu vieta iezā augšmalā, tāpēc vismaz daļēji uz nobirām ieaugušie koki un krūmi dažādos laikos un apjomos ir izcirsti. Mūsdienās Zvārtes iezā atsegums ir vairāk noēnots, īpaši tā pakājes daļa, nekā laikā, kad upes gultne dabiski uzturēja atsegumu atklātu (2.13., 2.14. att.). Līdz 1939. gadam Zvārtes iezis bija dzīvotne sauli mīlošām sugām, bet mūsdienās šādi apstākļi saglabājušies tikai daļā no atseguma sienas. Guntis Eniņš izteicis pieņēmumu, ka Zvārtes iezis vispār ir atsedzies tikai neilgi pirms gultnes pārveidošanas 20. gs. sākumā (Eniņš 2015), tādā gadījumā izteikti specifiska flora un fauna varēja nebūt izveidojusies.



2.13. att. Zvārtes iezis pirms gultnes taisnošanas 20. gs. 30. gados. Amatas upe plūst gar atseguma pakāji un aizskalo prom nobiras, iezis tiek uzturēts atklāts un saules apspīdēts, taču daļa no sienas izskalojas un var nobrukt. Pastkarte no I. Čakares personiskā arhīva.



2.14. att. Zvārtes iezis 2015. gada vasarā. Upe plūst tikai gar nelielu daļu no atseguma, pārējā daļā izveidojusies applūstoša paliene, kas pamazām aizaug ar krūmiem un baltalkšņiem. Koku un krūmu apauguma novākšana īslaicīgi uzlabojusi skatu uz atsegumu, taču nenodrošina nobiru aiznesšanu; tās uzkrājas (noslidenis attēla kreisajā malā un koku apaugums centrā). Foto: D. Segliņa.

Sākotnēji LPSR kā aizsargājami bija uzskaitīti 84 dabas objekti, pārsvarā kompleksi ģeoloģiski pieminekļi, piemēram, upju ielejas, alas, reljefa formas. Īpaši saimnieciskās darbības veidi, kas atļauti un aizliegti, kā arī speciāls aizsardzības režīms nebija noteikti. Tas nenodrošināja pietiekamu aizsardzību, tāpēc bija nepieciešams mainīt sistēmu. 1968. gadā tika pieņemts likums „Par Latvijas PSR dabas aizsardzību”, kurā izdalītas dažādas

aizsargājamo objektu kategorijas, bet objektu saraksta izveide turpinājās līdz pat 1976. gada vidum, kad bija zināmas visu objektu robežas (Melluma 1979). Aizsargājamo dabas pieminekļu sarakstā 1977. gadā bija iekļauti 11 ģeoloģiski nozīmīgākie iežu atsegumi un divas alas (pavisam sarakstā bija 93 ģeoloģiski un ģeomorfoloģiskie objekti)³. Atsegumu aizsardzību sekmēja 1973. gadā izveidotais Gaujas Nacionālais parks. Jau kopš nacionālā parka pirmsākumiem 20.gs. sākumā un līdz pat mūsdienām, veidojot plašu tūrisma infrastruktūru, tiek īpaši aizsargāti apmeklētākie iežu atsegumi un alas (2.15., 2.16. att.). Ģeologi, veicot pētījumus Gaujas Nacionālajā parkā, rakstīja: „Nupat pagājuši desmitgade, kopš GNP [Gaujas Nacionālais parks] vadība norobežojusi Lielo Elliti ar sētu. Klintis pakāpeniski apaug ar sūnu un ķērpjiem, atpūšas no kāpelētājiem, šļūcējiem un autogrāfu rakstītājiem.” (Grāvētis u. c. 1985)



2.15. att. Tūrisma infrastruktūra Tūraidas Velnalā 20.gs. 30.gados. Foto: pastkarte no J. Šildovska personīgā arhīva.



2.16. att. Tūrisma infrastruktūra pie Sietiņieža 21.gs. sākumā. Foto: A. Bērziņš.

LPSR laikā atsegumi tika aizsargāti arī citās aizsargājamajās teritorijās: Sliteres rezervātā, kompleksajos dabas liegumos Gaujas, Ventas, Šķerveļa, Abavas, Ruņupes, Salacas un Daugavas krastos,

Riežupes dabas parkā, tomēr daudzi no mūsdienās aizsargājamiem ģeoloģiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem pieminekļiem un aizsargājamajām teritorijām vēl nebija izveidoti. Sarakstu papildināja 1987. gadā⁴, kad ģeoloģisko un ģeomorfoloģisko pieminekļu kategorijā iekļāva 14 atsegumus un vienu alu ārpus aizsargājamajām teritorijām. Aizsargājamajās teritorijās tika aizsargāti 66 atsegumi (10 kopā ar alām) un 11 atsevišķas alas. Pavisam sarakstā bija 169 dabas pieminekļi (Siliņš 1988), no kuriem mūsdienu aizsargājamiem atsegumu un alu biotopiem atbilst 92 objektu apraksti. Ģeoloģisko un ģeomorfoloģisko objektu aizsardzības mērķis bija un arī mūsdienās ir izteikti vērsts uz ģeoloģisko un ainavisku vērtību saglabāšanu dabas pieminekļu aizsardzības režīms paredzēja šos objektus saglabāt zinātniskajiem pētījumiem un nākamajām paaudzēm kā stratigrāfisko vienību nogulu šķēsgriezumus tipus un organismu atlieku izrakteņu tipus, kā arī izteismīgus ainavas elementus⁵. LPSR laikā lielāka vērība faunas un floras saglabāšanai tika pievērsta aizsargājamajās teritorijās un tas varēja labvēlīgi ietekmēt arī tur esošos atsegumus un alas⁶. Dabas liegumos bija aizliegts postīt un iznīcināt vērtīgus dabas ainavu elementus, kas noder faunas un floras saglabāšanai, veido ainavas estētiskās vērtības un bioloģisko daudzveidību vai kam ir liela zinātniskā vai kultūrvēsturiskā nozīme, kā arī aizliegts traucēt dabas klusumu un mieru un radīt diskomfortu cilvēkiem.

Praktiskā aizsardzība visos laikos vairāk plānota un organizēta dabas pieminekļu, t. i., ģeoloģisko objektu, aizsardzībai, bet atsegumu un alu kā biotopa aizsardzībai uzmanība pievērsta reti, tāpēc mazākie, necilākie atsegumi nav pietiekami apzināti un novērtēti. Galvenais aizsardzības paņēmieni visos laikos ir bijusi taku, laipu, norobežojumu un

³ Latvijas PSR Ministru Padomes 15.04.1977. lēmums Nr. 241 „Par Valsts aizsargājamo Latvijas PSR teritorijā esošo dabas objektu apstiprināšanu”.

⁴ Latvijas PSR Ministru Padomes 10.04.1987. lēmums Nr. 107 „Par īpaši aizsargājamiem dabas objektiem Latvijas PSR teritorijā”.

⁵ Nolikums „Par īpaši aizsargājamo dabas objektu režīmiem Latvijas PSR teritorijā”, III sadaļa Latvijas PSR dabas pieminekļi. Pielikums Latvijas PSR Ministru Padomes 10.04.1987. lēmumam Nr. 107 „Par īpaši aizsargājamiem dabas objektiem Latvijas PSR teritorijā”.

⁶ Nolikums „Par īpaši aizsargājamo dabas objektu režīmiem Latvijas PSR teritorijā”, I sadaļa Latvijas PSR valsts rezervāti un II sadaļa Latvijas PSR dabas liegumi. Pielikums Latvijas PSR Ministru Padomes 10.04.1987. lēmumam Nr. 107 „Par īpaši aizsargājamiem dabas objektiem Latvijas PSR teritorijā”.

platformu izbūve, lai ierobežotu piekļuvi jutīgākajām vietām. Lai saglabātu ģeoloģiskās vērtības, pietiek novērst nomīdīšanu, skrāpēšanu un uzturēt atsegumu atklātu, taču, lai saglabātu biotopu vai dzīvotni, var būt nepieciešams pilnīga atseguma vai alas norobežošana no apmeklētājiem. Šāda pieeja izmēģināta tikai dažu alu aizsardzībā (skat. 12.3.3. nod.).

Mūsdienās iežu atsegumu un alu kā biotopu aizsardzību nosaka Ministru kabineta 05.12.2000. noteikumi Nr. 421 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu” (skat. 6.3. nod.). Ārpus īpaši aizsargājamām dabas teritorijām un aizsargājamās teritorijās, ja atseguma vai alas aizsardzība nevar tikt pilnvērtīgi nodrošināta ar aizsargājamās teritorijas režīmu, piemēram nepieciešami specifiski apsaimniekošanas pasākumi vai stingrāki ierobežojumi, ir iespējams izveidot mikroliegumu, kurā sugu un biotopu jomas eksperts norāda nepieciešamos pasākumus un ierobežojumus biotopa saglabāšanai. Līdz 2016. gadam joprojām nav izmantota iespēja atsegumu un alu biotopu aizsardzībai izveidot mikroliegumu⁷ (Dabas aizsardzības pārvalde *bez dat.*), kas būtu iežu atsegumiem un alām piemērota aizsardzības forma ārpus īpaši aizsargājamām dabas teritorijām.

Laika posmā no Latvijas pirmās brīvvalsts 20.gs. sākumā līdz mūsdienām ir bijušas dažādas zinātniskas un populārzinātniskas publikācijas, kas apliecina iežu atsegumu un alu kā retu sugu dzīvotņu īpašo nozīmi (Malta 1925, 1926, 1940; Skuja, Ore 1933; Zirņītis 1935; Āboliņa 1979, 2007; Kušners, Smalinskis 1994; Liepiņa 1996; Smalinskis 1997; Opermanis 1999; Pakalne u. c. 2007; Piterāns 2007; Šuba u. c. 2008; Rēriha 2013; Vintulis 2013; Āboliņa u. c. 2015; LETA 2015; Moisejevs 2015; Vimba 2015). Pētījumos liela uzmanība ir pievērsta sugu un to tiešo apstākļu konstatēšanai, bet joprojām trūkst kompleksu ekoloģisku pētījumu. Nav izveidota arī Latvijas atsegumiem raksturīgās veģetācijas klasifikācija (Rēriha 2013). Ar atsegumiem saistīto aizsargājamo sugu sarakstā jau LPSR laikā un arī mūsdienās (par mūsdienām vairāk skat. 6.3. nod.) ir iekļautas plūksnu sikpārde *Asplenium trichomanes*⁸, mūru sikpārde *A. ruta-muraria*, melnā cistokoleja *Cystocoleus ebeneus*, visas sikspārņu *Chiroptera* sugas⁹, zivju dzenītis *Alcedo atthis*, aizliegta to dzīvotņu postīšana. Tagadējās Latvijas Republikas laikā saraksts papildināts ar ķērpju, sūnu un gliemežu sugām, kurām atsegumi ir vienīgā vai nozīmīgākā dzīves vide.

3. nodaļa. Iežu atsegumu un alu ekosistēmu pakalpojumi un citas vērtības

Ekosistēmas pakalpojumu koncepcija ir cieši saistīta ar cilvēku un vides mijiedarbību. Par ekosistēmas pakalpojumiem uzskata ekosistēmas struktūru un funkciju ieguldījumu cilvēku labklājībā, ņemot vērā arī cilvēku ietekmi uz ekosistēmu (Burkhard et al. 2012). Ekosistēmas, to funkcionēšanu un sniegtos ekosistēmu pakalpojumus apdraud cilvēku darbības, kā arī nelabvēlīgi ietekmē klimata pārmaiņas un bioloģiskajās daudzveidības sarūkšana. Tajā pašā laikā strauji pieaug cilvēku zināšanas par ekosistēmām un to atjaunošanas iespējam. Zināšanas par kādas ekosistēmas pakalpojumiem palīdz noskaidrot ekoloģiskos un sociālekonomiskos ieguvumus un to apjomu, ļauj to salīdzināt un palīdz pieņemt lēmumus.

Ekosistēmas pakalpojumus var grupēt pēc dažādiem kritērijiem. Pašlaik plašāk izmantotā ir Vispārējā starptautiskā ekosistēmu pakalpojumu klasifikācija *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA 2003). Ekosistēmu pakalpojumi ir iedalīti četrās lielākās kategorijās: pamatpakalpojumi, regulēšanas un uzturēšanas pakalpojumi, nodrošinājuma pakalpojumi un kultūras pakalpojumi. Līdz šim Latvijā nav profesionāli veikta iežu atsegumu un alu ekosistēmu pakalpojumu novērtējuma, tāpēc turpmāk uzskaitīti tikai vispārzināmie pakalpojumi. Atsegumi ir tikai iežu slāņu redzamā virszemes daļa, bet nozīmīgas funkcijas pilda viss iežu slānis kopumā un tā apkārtnē.

Pamatpakalpojumi ir ūdens, gaisa un vielu aprites nodrošināšana, augsnes veidošanās un auglība, dzīvotne sugām dzīvošanas, vairošanās, barošanās vietas un migrācijas ceļi. Iežu atsegumi nodrošina specifisku dzīves vidi aļģu, ķērpju un sūnu sugām, no kurām dažas sastopamas vienīgi uz atsegumiem. Dzīvnieku sugas ir spējīgas vairāk

⁷ Ministru kabineta 18.12.2012. noteikumi Nr. 940 „Noteikumi par mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību, to aizsardzību, kā arī mikroliegumu un to buferzonu noteikšanu”.

⁸ Latvijas PSR teritorijā aizsargājamo augu, ķērpju un sēņu sugas. Pielikums Nr. 13 Latvijas PSR Ministru Padomes 10.04.1987. lēmumam Nr. 107 „Par īpaši aizsargājamiem dabas objektiem Latvijas PSR teritorijā”.

⁹ Valsts aizsargājamo dzīvnieku sugu saraksts Latvijas PSR teritorijā. Pielikums Nr. 14 Latvijas PSR Ministru Padomes 10.04.1987. lēmumam Nr. 107 „Par īpaši aizsargājamiem dabas objektiem Latvijas PSR teritorijā”.

pielāgoties, un pašlaik Latvijā nav droši zināmas tādas dzīvnieku sugas, kas būtu pilnīgi atkarīgas tikai no atsegumu biotopiem, taču vairākām sugu iežu atsegumi ir nozīmīga dzīves vide. Karbonātskābe pamatīežu atsegumi kalpo kā kalcija avots tiem bezmugurkaulniekiem, piemēram, gliemežiem, kam kalcijs nepieciešams, lai veidotu čaulu. Smilšakmens ieži ir samērā miksti un viegli padodas rakšanai, tāpēc tajos izveidojas krasta čurkstu *Riparia riparia* kolonijas, alas rok zivju dzeniši *Alcedo atthis*, lapsas *Vulpes vulpes* un citi dzīvnieki. Plaisas visos iežos noder kā slēptuves. Dabiskās un mākslīgi veidotās alas ir nozīmīgas sīkspārņu ziemošanas vietas. Dažkārt uz smilšakmens atsegumu „plauktiem” ligzdo ūpis *Bubo bubo*, paceplītis *Troglodytes troglodytes* savu ligzdu labprāt ievij starp dolomīta gabaliem vai nelielos smilšakmens iedobumos.

Atsegumus un alas apdzīvojošo sugu loma cilvēku dzīvē nav apzināta. Līdzīgi kā ikvienas sugas dzīve, tā nav maznozīmīga, bet ir grūti tieši izmērāma un aprakstāma. Piemēram, alas ir sīkspārņiem nozīmīgas kā ziemošanas vietas. Sīkspārņi barojas ar dažādiem kukaiņiem, arī odiem. Nomedīto kukaiņu daudzums vienā naktī ir aptuveni trešdaļa no sīkspārņa svara. Tāpēc sīkspārņi medī kukaiņiem bagātās vietās. Kukaiņu daudzums un daudzveidība ir viens no mazietekmētas vides rādītājiem, bet sīkspārņu klātbūtne vai izušana var liecināt par plašākām vides izmaiņām.

Nokrišņi, ilgākā laikposmā izfiltrējoties cauri dažādiem slāņiem, attīrās un bagātinās ar minerālvielām. Avotu ūdeņi iznes minerālvielas virszemē, atgriežot tās bioloģiskajā aprītē. Īpaši nozīmīgi ir no karbonātskābekļa iežiem izskalotie kalcija savienojumi, kas nodrošina šo svarīgo minerālvielu avotkalķu veidošanai, dzīvnieku čaulu uzturēšanai un kalcifito sugu augšanai. Smilšakmens slāņi var saturēt dobu-

mos ieslēgtu tīru ūdeni, kas iztekt kalpo kā papildu mitruma avots. Nobiras smilšakmens ieža pakājē papildina smilšu krājumus upēs un krastos, kur tā tiek uzturēti vajadzīgie apstākļi smilšainu sēru un salu izveidošanai, kas nepieciešamas dažādu smiltis augošu un dzīvojošu speciālistu sugu dzīvei.

Regulēšanas un uzturēšanas pakalpojumi jeb vides pakalpojumi ir klimata un plūdu regulēšana, ūdens tīrība. Smilšakmens slāņi darbojas kā ūdens filtrs un attīra nokrišņu ūdeņus. Atsegumi upes krastos ierobežo upes gultni un straumes sānu eroziju. Iežu atsegumi palīdz uzturēt stabilu upju gravu mikroklimatu, jo ierobežo vēju un akumulē saules starojumu. Pastāvīgs mikroklimats visu gadu ir nodrošināts alās, un tas ietekmē arī tuvāko apkārtni, samazinot temperatūras svārstības. Ar alām un atsegumiem saistītie avoti nodrošina pastāvīgu gaisa mitrumu to apkārtnē.

Nodrošinājuma pakalpojumi ir produkti, ko sabiedrība nepastarpināti var saņemt no dabas, tostarp enerģija (izejmateriāli, ūdens, bioenerģija u. c.). Iežu slāņi un atsegumi var kalpot kā dolomīta un smilšu ieguves avoti. Mūsdienās cilvēki pārtikā bieži izmanto avota ūdeni (3.1. att.), kas izplūst smilšakmens iežu pakājē un var būt gan izfiltrējies cauri plaisām, gan uzkrājies jau senatnē kāda smilšakmens tukšumā. Filtrējoties cauri smilšakmens slānim, avota ūdens var bagātināties ar dzelzs savienojumiem un saskarē ar gaisu izgulsnēt dzelzs oksīdus (okeru) (3.2. att.). Senatnē šādu ūdeni lietoja dziju krāsošanā kā kodinātāju, izžuvošo sarkanīgo kārtu izmantoja kā krāsvielu.

Kultūras pakalpojumi ir nemateriāli labumi, ko sabiedrība saņem no dabas. Tā ir gan cilvēku fiziska, gan intelektuāla mijiedarbība ar dabu (rekreācija, dabas tūrisms, kultūras mantojums dabas ainavās, izglītošanās), kā arī cilvēku garīga mijiedarbība



3.1. att. Avots atseguma pakājē, kas labiekārtots ūdens ņemšanai, Slīteres Nacionālajā parkā. Foto: I. Čakare.



3.2. att. Dzelzs oksīda nogulsnes avotā pie Liču-Lanču klintīm Gaujas Nacionālajā parkā. Foto: I. Čakare.

ar dabu, piemēram, īpaša statusa piešķiršana kādam konkrētam augam, dzīvniekam vai vietai.

Kultūras pakalpojumi ir visvairāk izmantotā iežu atsegumu ekosistēmu pakalpojumu grupa. Vislielākā nozīme ir rekreācijas un atpūtas pakalpojumam. Ar rekreāciju cieši saistīta atsegumu estētiskā vērtība. Mūsdienās dažādu iežu atsegumu apskatei – atpūtai un izglībai – izveidotas un tiek uzturētas skatu vietas, takas, platformas un laipas. Iežu atsegumi piedāvā daudzveidīgas tūrisma attīstības iespējas – populāras ir pastaigu takas gan pa ieža augšmalu, no kuras paveras plašs skats uz apkārtni, gan pakāji, lai izjustu atseguma sienas dzižumu. Ziemā vietās, kur iežu atsegumam pāri plūst ūdens, izveidojas krāšņi leduskritumi. Lai gan apmeklētājiem samērā droši apskatāmas ir tikai dažas alas, kurās nenotiek nobrukumi (piemēram, Gūtmaņala, Liepas Lielā Ellīte), tomēr, neraugoties uz bīstamību, cilvēki arvien vairāk pievēršas arī speleotūrismam Latvijā.

Iežu atsegumiem ir kultūrvēsturiskā nozīme kā senām kulta vietām. Piemēram, Libiešu upurāla ir zināma kā ziedojumu vieta jau kopš 14. gadsimta. Daži Raunas iežu atsegumi ir pazīstami kā mūsdienu misticisma objekti. Uzraksti uz atsegumu sienām saglabājuši liecības par dabas tūrisma attīstību Latvijā.

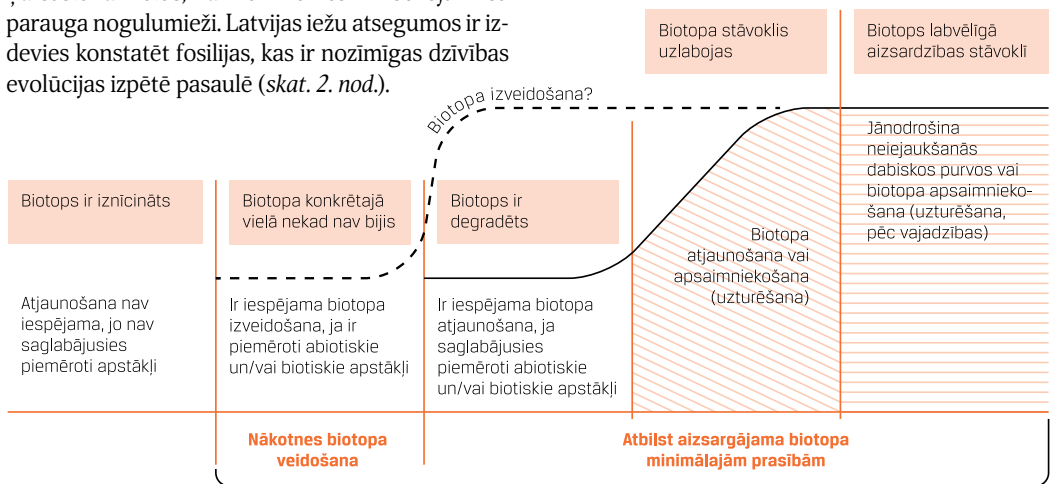
Iežu atsegumiem ir augsta zinātniskā vērtība kā ģeoloģiskiem objektiem. Atsegumi satur liecības par dabas apstākļiem un dzīvību agrākos Zemes attīstības periodos. Salīdzinot atsegumus, izdalot paraugus – stratotipus, tos grupējot un klasificējot, tiek pētīta Zemes vēsture. Atsegumos aprakstīto iežu paraugi dod iespēju prognozēt derīgo izrakteņu sastāvu vietās, kur zem zemes ir izsekojami šā parauga nogulumieži. Latvijas iežu atsegumos ir izdevies konstatēt fosilijas, kas ir nozīmīgas dzīvības evolūcijas izpētē pasaulē (skat. 2. nod.).

4. nodaļa. Biotopu aizsardzība, atjaunošana un apsaimniekošana šo vadlīniju izpratnē

(A. Priede, I. Čakare)

Vadlīnijās izmantoti dažādi darbību apzīmējumi, kuras vērstas uz biotopa labvēlīga aizsardzības stāvokļa nodrošināšanu. Visplašākajā izpratnē šīs darbības – gan pasīvas, gan aktīvas – tiek sauktas par biotopu aizsardzību. **Biotopu aizsardzība** ietver dažādus tiesiskus un praktiskus pasākumus: īpaši aizsargājama dabas teritoriju un mikroliegumu izveidi, dažādās formās noteiktus aizliegumus un ierobežojumus, dabas aizsardzības pasākumu un attīstības plānošanu, ietekmētu un degradētu biotopu aktīvu, mērķtiecīgu atjaunošanu, apsaimniekošanu vai izveidošanu vietās, kur tas izzudis. Tātad aizsardzība aptver visas mērķtiecīgās darbības, pieejas un paņēmienus – gan aktīvus, gan pasīvus, kas vērsti uz dabas vērtību saglabāšanu (4.1. att.).

Iežu atsegumu biotopi ir ģeoloģisku apstākļu noteikti. Tas nozīmē, ka iežu atsegumi vai nu ir, vai nav. Iežu atsegumu biotopu aizsardzības stāvokļa mērauklas ir to dabiskums un sastopamo sugu tipiskums un daudzveidība. Dabiskus atsegumu biotopus nevar izveidot no jauna, ja tie izzuduši (dabisku iemeslu vai cilvēku darbības dēļ). Kamēr iežu atsegums fiziski pastāv, to kā biotopu nevar arī pilnībā iznīcināt, var vienīgi būtiski samazināt vai pilnībā degradēt tā bioloģisko nozīmi, kuru labvēlīgas apstākļu sakritības gadījumā



4.1. att. Izmantotie jēdzieni šo vadlīniju izpratnē.

spontānās sukcesijas veidā vai ar mērķtiecīgu rīcību ar laiku var atjaunot. Tātad **šo biotopu aizsardzības pamatā ir nelabvēlīgu ietekmju novēršana un neiejaukšanās dabiskajos procesos.**

Iežu atsegumu saglabāšanā lielākā loma ir pasīvai aizsardzībai, kas nozīmē tādu darbību ierobežošanu, kuras potenciāli var apdraudēt atsegumus un ar tiem saistītos dabiskos procesus. Atsegumu aizsardzība var tik veikta, lai saglabātu gan dabas pieminekli, gan īpaši aizsargājamo biotopu un sugu dzīvotni, gan kultūrvēstures aspektus. Piemērotie paņēmieni var būt noteiktu darbību aizliegšana vai ierobežošana, buferzonu noteikšana un citi, taču tie nedrīkstētu pasliktināt atseguma kā aizsargājamā biotopa stāvokli. Gadījumi, kad citu vērtību, piemēram, fosiliju, izpētei nepieciešams būtiski negatīvi ietekmēt atseguma kā biotopa stāvokli, vadlīnijās ir pieminēti, taču nav risināti, jo vadlīniju mērķis ir definēt nosacījumus, kā iespējami labākā kvalitātē saglabāt atsegumu kā aizsargājamo biotopu.

Iežu atsegumu biotopu un ar tiem saistīto sugu aizsardzības stāvokli var uzlabot, novēršot nelabvēlīgas ietekmes, taču ne atjaunot tādā izpratnē kā dažus citus biotopu veidus (piemēram, zālājus vai purvus).

Apsaimniekošana, ar to saprotot regulārus uzturēšanas darbus, iežu atsegumu un alu biotopiem nepieciešama tikai vietās, kur iekārtota tūrisma infrastruktūra un biotopa aizsardzība tiek sabalansēta ar apmeklētāju drošību un komfortu. Apsaimniekošana nav nepieciešama atsegumiem kā dabas objektiem, jo gan atsegumiem kā dabas pieminekļiem, gan kā biotopiem un ar tiem saistītajām sugām optimāla ir neiejaukšanās. Parasti apsaimniekošana var būt nepieciešama tikai tādēļ, lai uzturētu apmeklētāju infrastruktūru un vizuāli pievilcīgu ainavu. Retos gadījumos var būt nepieciešama vienreizēja vai reta un neregulāra atseguma apkārtnes apsaimniekošana, piemēram, lai atjaunotu straumes darbību pakājē un veicinātu nobiru transportu.

Pēdējos gados Latvijā dominējusi pieeja, ka dabas vērtības jāatjauno vietās, kas ir klasificējamās kā ES nozīmes aizsargājams biotops. Šajā izdevumā redzesloks ir paplašināts, ietverot arī apstākļus un vietas, kas patlaban neatbilst minimālajiem aizsargājama biotopa kritērijiem, bet, mērķtiecīgi rīkojoties, apstākļus var izveidot vai uzlabot tiktāl, lai tie pēc kāda laika atbilstu aizsargājama biotopa statusam. Šo vadlīniju izpratnē

biotopa izveidošana ir biotehnisku pasākumu kopums, kura mērķis ir radīt biotopam nepieciešamos vides apstākļus, struktūru un ieviest apstākļiem raksturīgās sugas vietā, kur biotopa nav bijis. Bioloģiski vērtīgu biotopu veidošana no jauna nav pašmērķis, taču dažos gadījumos tas var vismaz daļēji kompensēt dabisko atsegumu iznīcināšanas un kvalitātes samazināšanos, līdz ar to arī ES nozīmes aizsargājamo biotopu platību sarūkšanas sekas.

Lai nodrošinātu ES nozīmes aizsargājamo biotopu labvēlīgas aizsardzības stāvokli Latvijā, pagaidām nevajag mērķtiecīgi veidot jaunus atsegumus vietās, kur to nav bijis, atsedzot dziļāk iegūlušos karbonātiskos vai smilšakmens slāņus. Prioritāri ir nodrošināt esošo dabisko atsegumu pienācīgu aizsardzību. Tomēr jauni atsegumi ārpus dabiskās atsegšanās vietām var veidoties vai tikt apzināti veidoti karjeros un ceļu ierakumu nogāzēs. Dažviet atsegumi un alas jau agrāk veidotas mākslīgi, īpaši tas attiecas uz alām, kuras daudzviet paplašinātas, un dolomīta atsegumiem, kas vietām ir nelielo dolomīta lautzuvju paliekas. Mūsdienās cilvēku izveidotās Riežupes smilšālas un Līgatnes pagrabalas ir nozīmīgas alu dzīvotnes – sikspārņu ziemošanas vietas. Iespējams, mākslīgi veidotie iežu atsegumi ar laiku var kļūt par svarīgām sugu dzīvotnēm un dabas vērtību ziņā būt līdzvērtīgi dabiskiem atsegumiem. Ticams, ka, saglabājot dolomīta sienu pēc karjera izstrādes, var mērķtiecīgi izveidot jaunu piemērotu dzīvotni kaļķainu vidi mīlošām sugām.

5. nodaļa. Biotopu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi

5.1. Vadlīniju saistība ar Eiropas Savienības „dabas” direktīvām un Natura 2000 tīklu

(J. Jātnieks)

Galvenie dabas aizsardzības tiesību akti ES ir 1992. gada 21. maija Padomes direktīva 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību (turpmāk – Biotopu direktīva) un 2009. gada 30. novembra Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību (turpmāk – Putnu direktīva). Lai biotopu direktīvas ieviestu, katrā valstī izstrādāti nacionālie normatīvie akti.

Putnu direktīvas mērķis ir aizsargāt visas savvaļas putnu sugas un to dzīvotnes ES. Direktīva paredz īpaši apdraudēto putnu sugu aizsardzību ES, nosaka migrējošiem putniem svarīgāko barošanās un atpūtas vietu aizsardzību, īpaši akcentējot starptautiskas nozīmes mitrājus. Direktīvā iekļauts ap 450 sugu. **Biotopu direktīvas** mērķis ir sekmēt bioloģisko daudzveidību, aizsargājot dabiskos biotopus, savvaļas dzīvnieku un augu sugas ES dalībvalstu teritorijā. Biotopu direktīva nosaka retu, apdraudētu un endēmu sugu, kopumā aptuveni 1200 sugu, aizsardzības nepieciešamību ES. Direktīvu I pielikumā iekļauts 231 biotopu veids, no kuriem 71 atzīts kā prioritāri aizsargājams ES mērogā. No tiem 58 biotopu veidi sastopami Latvijā, no kuriem 19 ir ES mērogā prioritāri aizsargājami¹⁰.

Lauksaimniecības un mežsaimniecības intensificēšanās, zemes izmantošanas prakses izmaiņu, urbanizācijas un daudzu citu cilvēku radītu ietekmju dēļ liela daļa dabisko un īpaši daļēji dabisko dzīvotņu ES un Latvijā ir kritiskā stāvoklī. Jaunākais vērtējums par biotopu stāvokli veikts 2013. gadā, sniedzot pārskatu par 2006. 2012. gadu. ES kopumā tikai 16% biotopu novērtēti kā labvēlīgā aizsardzības stāvoklī esoši, aizsardzības stāvoklis kā labvēlīgs novērtēts 23% sugu. Atbilstoši ziņojumam (Anon. 2013a), tikai 13% Latvijā sastopamo ES nozīmes biotopu veidu un 28% sugu ir labvēlīgā aizsardzības stāvoklī.

Biotopu direktīva paredz dabas aizsardzību īstenojot tā, lai saglabātu vai atjaunotu dabisko un daļēji dabisko biotopu, savvaļas dzīvnieku un

augu sugu labvēlīgu aizsardzības stāvokli¹¹. Šajā izdevumā piedāvātās vadlīnijas ietver paņēmieni un metožu kopumu, lai sekmētu Latvijā sastopamo ES nozīmes aizsargājamo biotopu labvēlīga aizsardzības stāvokļa sasniegšanu. Tomēr tā ir tikai daļa no darbību kopuma, ko ietver dabas aizsardzība (skat. 4. nod.).

Atbilstoši Biotopu direktīvai, viens no veidiem, kā saglabāt I pielikuma biotopus un II pielikuma sugas, ir aizsargājamo teritoriju veidošana. Kopā ar teritorijām, kas dibinātas saskaņā ar Putnu direktīvu, tās veido Eiropas nozīmes aizsargājamo **teritoriju tīklu „Natura 2000”**. Aizsargājamo teritoriju izveidošana notiek, balstoties uz III pielikumā dotajiem zinātniskajiem kritērijiem. Plānojot un īstenojot dabas aizsardzības pasākumus saskaņā ar Biotopu direktīvu, piemēram, izstrādājot dabas aizsardzības plānus, nepieciešams ņemt vērā arī ekonomiskās, sociālās un kultūras prasības, kā arī reģionālās un vietējās īpatnības.

Latvijā 2016. gadā bija 333 Natura 2000 teritorijas, no tām septiņas aizsargājamas jūras teritorijas. Kopumā Natura 2000 teritorijas aizņem ap 11,5% valsts teritorijas. Latvijā ir proporcionāli trešā mazākā aizsargājamo dabas teritoriju platība valstī no 28 ES dalībvalstīm (desmit ES dalībvalstīs Natura 2000 teritorijas aizņem > 20% valsts teritorijas).

Latvijas Natura 2000 teritorijas ir gan nelielas (līdz 1 ha), gan sasniedz pat vairāk nekā 90 000 ha atkarībā no tur sastopamo sugu vai biotopu īpatnībām un saglabāšanas mērķiem. Natura 2000 teritoriju platība Latvijā lielākoties variē no 100 līdz 1000 hektāriem. Daudzas no tām ir sabiedrībā zināmas un tautā cienītas dabas mantojuma vietas – nacionālie parki, dabas parki un dabas rezervāti, kā arī teritorijas, kas veido un saglabā mūsu lauku, mežu, purvu, ūdeņu un jūras piekrastes ainavas nozīmīgu dabas un kultūrvēstures mantojuma daļu.

Biotopu direktīvas 6. pantā noteiktas Natura 2000 teritoriju aizsardzības un apsaimniekošanas

¹⁰ Pašlaik tiek apspriesta vēl trīs meža biotopu veidu iekļaušana Latvijā sastopamo ES nozīmes aizsargājamo biotopu veidu sarakstā (tie jau ir iekļauti šajās vadlīnijās – skat. Ikaunieca (red.) 2017).

¹¹ Labvēlīgs aizsardzības stāvoklis definēts Biotopu direktīvas 1. pantā, kas Latvijā pārņemts, iestrādājot Sugu un biotopu aizsardzības likumā (labvēlīgu aizsardzības stāvokli definē likuma 7. pants).

prasības. 6. pants paredz, ka jānosaka biotopu un sugu saglabāšanai atbilstošs aizsardzības režīms un jārikojas tā, lai tās pienācīgi aizsargātu. Tas ietver arī aktīvu rīcību, novēršot degradāciju un nelabvēlīgu ietekmi uz sugām un nepieļaujot to stāvokļa pasliktināšanos, ja konkrētās sugas vai biotopa saglabāšanai nepietiek ar „neiejaukšanās” un piesardzības principa nodrošināšanu. Šīs vadlīnijas ir daļa no 6. panta noteikto rīcību kopuma un piedāvā ieteikumus biotopu atjaunošanai, uzturēšanai un izveidošanai no jauna vietās, kur tie iznīcināti, ņemot vērā ES nozīmes biotopu stāvokli Latvijā un izvērtējot reālas to saglabāšanas iespējas.

5.2. Eiropas Savienības mērķi biotopu un sugu saglabāšanā

(A. Priede)

Viens no ES Bioloģiskās daudzveidības stratēģijas 2020 mērķiem paredz, ka līdz 2020. gadam dalībvalstīm savās teritorijās jāatjauno vismaz 15% degradēto ekosistēmu (European Commission 2011). Atjaunošanas kritērijs ir gan atjaunotā biotopu platība, gan aizsardzības stāvoklis – dzīvās un nedzīvās vides apstākļu uzlabošanās. Ņemot vērā ekosistēmu ietekmētības pakāpi mūsdienu Eiropā, nav iespējams novērst visas nelabvēlīgās ietekmes un pilnīgi „salabot” to radītās sekas – tas būtu pārāk dārgi un tehniski sarežģīti, dažkārt pat neiespējami, īpaši biotopiem, kas ir ģeoloģisku apstākļu un procesu noteikti – kā iežu atsegumi un alas. Taču par atjaunošanu uzskatāms stāvoklis, kurā ir panākta vērā ņemama uzlabošanās, vismaz galveno funkciju, procesu, struktūru un sugu populāciju un tām piemēroto apstākļu atjaunošanās. Par atskaites punktu tiek uzskatīts 2006. gads – gads, kurā tika sagatavots pirmais ziņojums Eiropas Komisijai par Biotopu direktīvas I pielikumā iekļauto biotopu veidu aizsardzības stāvokli un platībām (Lammerant et al. 2013). Tāpat kā citās ES dalībvalstīs, šis mērķis jāīsteno arī Latvijā.

Praktiski tas nozīmē to, ka jebkura biotopa atjaunošana, apsaimniekošana vai izveidošana konkrētā teritorijā vienlaikus radīs lokālu labvēlīgu ietekmi (atjaunos konkrēto biotopa platību). Taču katra atjaunotā platība būs mozaikas gabaliņš, kas palīdzēs saglabāt labvēlīgu biotopa aizsardzības stāvokli valstī kopumā. Gūt priekšstatu par kopējo situāciju (vēlamo vai reālo) var, vienīgi vērtējot un plānojot darbības valsts mērogā. Tādā gadījumā mērķis ir līdz 2020. gadam sasniegt vis-

maz 15% atjaunotu biotopu platību no kopējās konkrēta biotopa veida platības. Iežu atsegumu biotopus nevar atjaunot tādā izpratnē kā daudzus citus biotopu veidus, kā arī nevar, vismaz ne būtiski, palielināt to platību. Šajā gadījumā prioritāte ir esošo atsegumu aizsardzība (*skat. 4. nod.*). Jebkurš pienācīgi saglabāts iežu atsegums vai ala, kurā novērsta nelabvēlīga ietekme, kaut neliels uzlabos kopējo situāciju vai vismaz to nepasliktinās. Atsegumu aizsardzībā ir jālieto kompleksa pieeja. Nevar saglabāt atsegumus un alas, ja mēģina tos aizsargāt vai apsaimniekot atrauti no kopainas – biotopu kompleksa. Piemēram, atsegumu saglabāšanā ir svarīga gan mežu, gan ūdeņu, gan avotu saglabāšana visplašākajā izpratnē, piemēram, novēršot degradējošas erozijas riskus, neveicinot straujas apgaismojuma un mikroklimata izmaiņas, kas var izraisīt ēnmiļu sugu izzušanu, novēršot pārāk intensīvu tūrisma slodzi un nepieļaujot citādu nelabvēlīgu ietekmi plašākā apkārtnē. Tāpēc vienmēr atsegumu un alu aizsardzība jāskata plašākā kontekstā, ņemot vērā faktorus, kas tos ietekmē – gan dabiskos, gan cilvēku radītos.

Lai sasniegtu biodaudzveidības saglabāšanas mērķi, Latvija, tāpat kā citas ES dalībvalstis, 2013. gadā sagatavoja prioritāro rīcību ietvaru *Natura 2000* teritorijām (*A Prioritised Action Framework for Natura 2000*) – dokumentu, kurā paredzētas darbības, kā saglabāt sugas un biotopus, ņemot vērā to apdraudētības pakāpi. Šī grāmata sniedz norādes, kā īstenot biotopu un ar tiem saistīto sugu saglabāšanu, veicot (vai dažos gadījumos – tieši pretēji – neveicot) konkrētas darbības.

5.3. Aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi iežu atsegumu biotopiem Latvijā

Atbilstoši Sugu un biotopu aizsardzības likumam biotopa aizsardzības mērķis ir nodrošināt tādu faktoru kopumu, kas labvēlīgi ietekmē biotopu un tam raksturīgās sugas un veicina biotopa dabisko izplatību, struktūru un funkcijas, kā arī tam raksturīgo sugu izdzīvošanu ilgā laikposmā. Biotopa aizsardzība tā izplatības areāla vai – šaurākā izpratnē – valsts mērogā tiek uzskatīta par labvēlīgu, ja tā dabiskais izplatības areāls un platības, kur tas atrodams, ir stabilas vai paplašinās, tam ir raksturīgā struktūra un funkcijas, kas nepieciešamas biotopa ilgstošai eksistencei, un paredzams, ka tās pastāvēs tuvākajā nākotnē, kā arī

ir nodrošināta raksturīgo sugu aizsardzība.

Iežu atsegumu un alu aizsardzības **mērķis** ir saglabāt netraucētas atklātu iežu atsegumu sienas un netraucētas alas ar katrai raksturīgo mitruma un noēnojuma režīmu, lai nodrošinātu ilgstoši pastāvīgu vidi šādos biotopus apdzīvojošām, biotopam raksturīgām sugām. Primāra ir neiejaukšanās dabiskajos procesos, kas saistīti ar iežu atsegšanas, nogrurvumiem, aizaugšanu. Iežu atsegumu biotopu apsaimniekošana apsverama tikai vietās, kur cilvēku darbības dēļ notiek pārlieku liela atsegumu erozija un nepieciešams to ierobežot, kā arī jau labiekārtotajās apmeklējumu vietās, lai koriģētu izveidoto tūrisma infrastruktūru un virzītu apmeklētāju plūsmu. Retos gadījumos var būt nepieciešama apkārtējā biotopa apsaimniekošana, lai atjaunotu pakājes nobiru transportu vai novāktu kādu atsevišķu krūmu un koku no atseguma sienas, ja tas apdraud kādas biotopam būtiskas dabas vērtības.

Iežu atseguma un alu aizsardzībā svarīga ir ekosistēmas pieeja – nodrošinot visas ekosistēmas funkcionēšanu, pastāvēs arī atsevišķi ES nozīmes biotopu veidi. Iežu atsegumu un alu labvēlīgas aizsardzības stāvoklis nozīmē, ka ir saglabāts pats iežu atsegums ar atbilstošu individuālo mitruma režīmu, notiek dabiskie procesi – nogrurvumi, nobiru transports, jaunas atsegšanās, ir pastāvīga raksturīgās veģetācijas sega vismaz daļā no atseguma sienas, nav sastopamas invazīvās sugas. Alu biotopiem īpaši būtisks labvēlīgas aizsardzības stāvokļa rādītājs ir pastāvīgs temperatūras un mitruma režīms visu gadu, kā arī raksturīgo sugu klātbūtne un to vitalitāte. Lai šādu stāvokli nodrošinātu, būtiska var būt apkārtējo biotopu ietekme. Iežu atseguma mikroklimata uzturēšanai un nobiru transportam nozīmīga ir ūdenstece – avots, strauts, upe, vecupe vai ezers ar dabisku hidroloģisko režīmu. Atseguma un alas apgaismojums un noēnojums, tātad arī mikroklimats ir atkarīgs no apstākļiem virs un zem atseguma. Nozīmīgi ir ilgstoši stabili apkārtējie biotopi, piemēram, netraucēts lapkoku mežs virs atseguma nodrošina pastāvīgu noēnojumu vasarā, bet ziemā ļauj atsegumam piekļūt saules gaismai, kamēr egļu mežs virs un pie alas nodrošina noēnojumu visu gadu. Tomēr arī dabisku iemeslu dēļ izraisīti plaša mēroga nogrurvumi pieder pie atsegumos un alās notiekošajiem procesiem un nav uzskatāmi par nelabvēlīgu stāvokli, bet par dabisko sukcesijas gaitu. Ja pēc nogrurvumiem netiek ietek-

mēta dabiskā izskalošanās gaita, ar laiku, ja vien būs saglabājusies atseguma daļa zem nogrurvuma, atseguma siena var patstāvīgi atjaunoties. Atjaunojoties nedzīvās vides apstākļiem – atsedzoties smilšakmenim vai karbonātiskajam pamatiezim, atjaunojoties dabiskajam hidroloģiskajam režīmam un ekoloģiskajiem traucējumiem, atjaunosies arī biotopam raksturīgās sugas. Šādu dabisku procesu nepieciešamības gadījumā var imitēt, ja ir traucēta dabisko procesu norise, tomēr eksperimentu un pētījumu par šāda veida apsaimniekošanu nav, un var neizdoties izveidot piemērotus apstākļus. Tāpēc iežu atsegumu un alu biotopiem prioritāra ir neiejaukšanās dabiskajos procesos. Nepieciešamības gadījumā ar speciāliem paņēmieniem iespējams uzlabot mērķsugu, piemēram, sīkspārņu, dzīvesvidi.

Tā kā iežu atsegumu biotopu platības valsti ir nelielas un ne visas ir iekļautas aizsargājamās teritorijās, tad, lai nodrošinātu ES nozīmes aizsargājamo iežu atsegumu un alu biotopu labvēlīgu aizsardzības stāvokli Latvijā, izvirzīti šādi **uzdevumi**, kuru izpildes rezultātus var novērtēt, izmantojot konkrētas pazīmes.

(1) Nodrošināt visu iežu atsegumu un alu biotopu saglabāšanu valstī.

Pazīmes:

- biotopa kopējā platība valstī nesamazinās, izņemot dabisku procesu ietekmē (piemēram, alu sabrukšana);
- biotopa atradņu skaits valstī nesamazinās (līdz ar platības samazināšanos vai atradnes izzušanu samazinās biotopa un tam raksturīgo sugu saglabāšanas potenciāls visā reģionā, tostarp samazinoties tā izplatības areālam).

(2) Nodrošināt abiotisko apstākļu nepasliktināšanos un uzlabot biotopa kvalitāti, kur tas ir nepieciešams un iespējams.

Pazīmes:

- ir biotopa pastāvēšanai optimāls mikroklimats – mitruma režīms, apgaismojums, alās pastāvīgā temperatūra (katram objektam tas var būt atšķirīgs);
- noris procesi ar funkcionālu nozīmi (notiek nobiru transports, nelieli nogrurvumi ir līdzsvarā ar stabiliem laukumiem);
- ir biotopam raksturīgā struktūra (reljefs, mikroreljefs, raksturīgo sugu klātbūtne, apaugums u. c.);

- ir saskares zona ar dabiskajiem vai daļēji dabiskajiem bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai nozīmīgiem biotopiem (labvēlīga vai neitrāla blakus teritoriju potenciāla ietekme).

(3) Nodrošināt biotopam un tam raksturīgajām sugām optimālu aizsardzības un apsaimniekošanas režīmu.

Pazīmes:

- biotopā ir sastopamas raksturīgās tipiskās un lietussargsugas;
- biotopā ir sastopamas retas, apdraudētas, sarūkošas sugas;
- biotopā nav sastopamas invazīvas sugas, bet netipiskas ekspansīvas sugas (sugas, kas liecina par degradāciju) ir tikai nelielās platībās, ja biotops ir izmantots kā tūrisma objekts.

Iežu atsegumi un alas ir ne tikai aizsargājami biotopi, bet tiem var būt būtiska kultūrvēsturiska, ģeoloģiska, paleontoloģiska vai ainaviska vērtība. Reizēm biotopu sugu aizsardzības prasības var būt pretrunā ar citām iežu atsegumu vērtībām, un vērtību saglabāšanā un izpētē var veidoties pretrunas. Vienkāršāk ir līdzsvarot ainavisko vērtību saglabāšanu, jo atsegumu, kas ir saulainu vietu sugu dzīves vide, atsegšana nepasliktinās apstākļus, tāpat ir iespējama atseguma daļēja atsegšana un līdzīgas darbības, kas nesamazina biotopa kvalitāti, bet paaugstina ainavisko vērtību. Atsegumu, kam ir augsta ģeoloģiskā, kultūrvēsturiskā vai paleontoloģiskā vērtība, netraucētības saglabāšanā lielu pretrunu ar biotopa aizsardzības prasībām nav, bet ģeoloģiskai, arheoloģiskai un paleontoloģiskai izpētei var būt nepieciešama ieža atsegšana vai alas atrakšana, kas nozīmē, ka tiek bojāta veģetācija uz atseguma, mainās dzīves vide un var tikt ietekmēts dabiskais mikroklimats. Tas pieļaujams atsevišķos gadījumos, ja tas neizposta nozīmīgas retu sugu atradnes vai pašu biotopu. Arī ģeoloģiskā izpēte var būt pretrunā ar unikālu kultūrvēsturisko vērtību saglabāšanu (kulta vietas, petroglifi) u. tml. Šādi pieļaujamie izņēmumi neattiecas uz iežu atsegumiem un alām, kur konstatētas retu un aizsargājamo sugu dzīvotnes, tur prioritāra ir biotopu un sugu dzīvotņu aizsardzība.

5.4. Aizsardzības un apsaimniekošanas mērķu noteikšana konkrētajā teritorijā

Iežu atsegumi parasti ir ģeogrāfiski nodalāmi kā atsevišķi dažādu lielumu objekti, piemēram,

viena smilšakmens atseguma siena (dažreiz tas ir atsegums ar savu nosaukumu), kas var būt saposmota un sadalīta gan klajākās, gan mežā ieaugušās daļās, tajā var būt alas, daļa sienas var būt iekļauta tūrisma maršrutā un tajā izveidota apskates infrastruktūra (laipas, takas, barjeras, norādes). Plānojot iežu atsegumu aizsardzību, jāskata viss ģeogrāfiski nodalāmais objekts kopumā, nevis tikai atsevišķa tā daļa, piemēram, tikai viena ala, neņemot vērā atseguma sienu, kurā tā atrodas, vai tikai viens ainaviskākais atsegums, neņemot vērā daļu, kas apbirusi un ieaugusi mežā.

Lai varētu noteikt konkrētā objekta vēlamā aizsardzības vai apsaimniekošanas mērķi, ir jāizpēta ekoloģiskie apstākļi un ietekmējošie faktori katrā objekta daļā. Būtiska loma ir raksturīgajām sugām, indikatorsugām un to stāvoklim. Tas ļauj izvēlēties kādu ekoloģisko apstākļu kopums konkrētajā vietā būtu jāsasniedz ideālā situācijā. No sugu un biotopu aizsardzības viedokļa vienmēr jātiecas uz ideālo ekoloģisko apstākļu kopumu. Tomēr iežu atsegumu gadījumā pētījumi par atsegumu ekoloģiskajām grupām ir nepietiekami, tāpēc galvenais uzsvars pagaidām tiek likts uz optimālu apstākļu nodrošināšanu retām un aizsargājāmām sugām, kā arī atseguma kā ģeoloģiskā objekta saglabāšanu.

6. nodaļa. Sagatavošanās iežu atsegumu un alu apsaimniekošanai

6.1. No kā atkarīgas biotopu uzturēšanas sekmes

(A. Priede, I. Čakare)

Pirms sākt biotopu apsaimniekošanu, svarīgākais ir noteikt mērķi – *ko mēs ar savu rīcību gribam panākt?* Tas prasa zināšanas par biotopa dabisko vai ideālo stāvokli, tajā mītošo sugu ekoloģiskajām prasībām. Turklāt mērķa stāvoklim vienlaikus būtu jāietver gan biotopa platība, gan kvalitāte. Lai šo stāvokli noteiktu, katrā atsevišķā gadījumā nepieciešams izprast reāli iespējamo, ņemot vērā ietekmes un kavēkļus. Mērķa stāvokļa noteikšanu konkrētā teritorijā apgrūtinā tas, ka jāreķinās arī ar apstākļiem, kādi ir teritorijā un tai blakus, un ietekmēm, kas ir ilgstošas un nereti ar cilvēku darbību nav novēršamas. Dažkārt iespējama vienīgi stāvokļa uzlabošana – sava veida kompromiss, kas ir labāks nekā nedarišana. Saistībā ar iežu atsegumu biotopiem zināms, ka aktīvas aizsardzības darbības ir nepieciešamas sikspārņu aizsardzībai, bet par citām organismu grupām zināšanu trūkst, tāpēc turpmāk apskatīta teorētiskā biotopu atjaunošana bez konkrētas piesaistes atsegumu biotopiem.

Nosakot sasniedzamo mērķi, tiek pieļautas dažādas kļūdas, jo netiek pienācīgi novērtēts pašreizējais stāvoklis, degradācijas cēloņi un fona apstākļi. Piemēram, cilvēku darbības stipri pārveidotajā Rietumeiropā, ko skar gan piesārņojuma pārnese, gan klimata pārmaiņas, pat Natura 2000 teritorijās nevar cerēt atjaunot pirmsatnējo „mežonīgo dabu”. Noteikti lietderīgāk ir degradētās ekosistēmas vietā mēģināt atjaunot funkcionējošu un pašregulēties spējīgu ekosistēmu, lai arī tā tikai attāli līdzinās iedomātajam pirmsatnējam dabas stāvoklim (Hilderbrand et al. 2005; Thorpe, Stanley 2011).

Ja mērķis ir skaidrs, nākamais solis ir saprast, *kā to panākt* – ar kādām darbībām ideju var īstenot. Tam nepieciešama situācijas detalizēta izziņāšana, vietas apstākļu izpēte, iespējamo biotopa apsaimniekošanas paņēmieni noskaidrošana un izvēle, izvērtējot, cik piemēroti tie ir konkrētajā situācijā, turklāt ņemot vērā pieejamos resursus. Jau idejas stadijā jāspēj novērtēt, cik lielā mērā izvirzītais mērķis ir sasniedzams, un paredzēt šķēršļus. Tas palīdzēs izlemt, vai ieguldāmie resursi attaisnos

paredzamo rezultātu. Ja ne, tad, visticamāk, labāk ieguldīt spēkus tur, kur tas ir vairāk vērts.

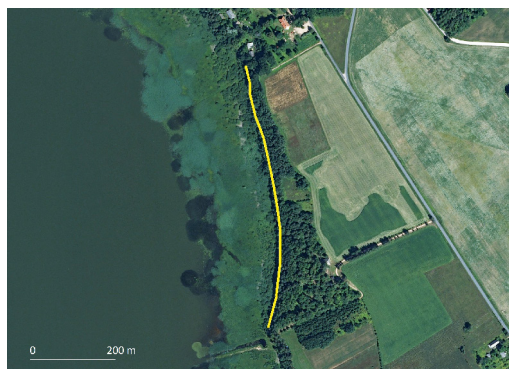
Visbiežāk iznāk vilties, pieņemot, ka pietiek uzlabot nedzīvās vides apstākļus, lai drīz ieviestos raksturīgo sugu kopums. Tas var izdoties apstākļos, kas vēl aizvien ir maz ietekmēti, bet sekmes var būt vājas, mēģinot atjaunot biotopus stipri fragmentētās ainavās. Raksturīgo sugu trūkuma dēļ biotopu atjaunošanas mēģinājumos dažkārt sugas jāievieš mākslīgi. Lai arī mākslīga raksturīgo sugu reintrodukcija ir mūsdienās samērā plaši izmantots paņēmiens, arī tas var būt neveiksmīgs pat tad, ja atjaunoti vai izveidoti šķietami piemēroti apstākļi (Hilderbrand et al. 2005). Visticamāk, tāpēc ka trūkst kāda būtiska komponenta, piemēram, ir nepilnīgi izprastas sugas ekoloģiskās prasības, simbiotiskās attiecības vai citi faktori, kas neļauj sugai iedzīvoties jaunajā vietā, pat ne tad, ja tā tur senāk ir bijusi.

Tāpat nepavisam nav vienkārši kontrolēt „nevēlamu” sugu izplatīšanos. Par šādām sugām visbiežāk uzskata invazīvas sugas, kas globālo pārmaiņu ietekmē izplatās arvien straujāk, aizņemot vietējo sugu ekoloģiskās nišas un radot būtiskas, dažkārt pat neatgriezeniskas pārmaiņas ekosistēmās un pat to funkcionēšanā. Šīs sugas parasti gūst labumu no fona apstākļu pārmaiņām. Dabiskās ekosistēmās tām lielākoties ir nedraudzīgi apstākļi, kuros tās nespēj izdzīvot vai vismaz ne masveidā vairoties un veidot lielas populācijas, taču cilvēku darbības izmainītā vide – eutrofikācija, ainavas fragmentācija, mākslīgi radītie migrācijas ceļi – rada tām labvēlīgus apstākļus. Invazīvo sugu izplatīšanās un ietekmju ierobežošana ir grūts uzdevums, kas vietējā mērogā allaž prasa ilgstošu un pacietīgu darbu, kas arī tad var nebūt sekmīgs, ja valsts vai reģiona mērogā nekas netiek darīts, lai šīs sugas ierobežotu.

Pieņemot, ka rīcība, atjaunojot ekosistēmu kādā teritorijā, ir bijusi pareiza un rezultāts ir sekmīgs, nepavisam nevar apgalvot, ka šī ir ideālā recepte, kas derīga visiem līdzīgiem gadījumiem (Hilderbrand et al. 2005). Pat, ja izvēlētais paņēmiens ir pareizs, nevar zināt, vai iznākums būs tāds pats kā citā veiksmes stāstā. Iespējams, ne. Tikpat maz zināms, kā ekosistēma pēc atjaunošanas „uzvedīsies” ilgākā laikposmā. Tikai ilgtermiņa novērojumi var apliecināt, vai ir sasniegts izvirzītais mērķis un, pat ja ne, vai rezultātu var uzskatīt par sekmīgu.

Ekosistēmu atjaunošanā jāņem vērā mūsdienu vides fons – klimata pārmaiņas, piesārņojums,

zemes lietojuma izmaiņas, kas savukārt saistītas ar cilvēku dzīvesveida izmaiņām. Piemēram, visticamāk, iežu atsegumu stāvokli izmainīja 19. gs. beigās un 20. gs. sākumā sāktā aktīvā Latvijas apceļošana. Palielinājās traucējumu intensitāte nomīdījums, ieraksti atsegumos, daudzi objekti tika īpaši popularizēti un labiekārtoti apskatei. Pastāvīgi pieaugot tehnoloģiskajai industrializācijai, pieaugusi arī ietekme uz atsegumiem, jo notika intensīva upju un ezeru hidroloģiskā režīma maiņa. Piemēram, Salacas upes izteka tika regulēta 1924.-1929. gadā un ūdens līmenis Burtnieku ezerā samazinājās par vienu metru. Ezerā vilņošanās vairs nerasniedz atseguma pakāji, tāpēc agrāk atklātā atseguma siena tagad aizaugusi ar kokiem un krūmiem, jo nenotiek pakājes nobiru noskalošana (6.1. att.).



6.1.att. Starp smilšakmens atsegumu Burtnieku ezera krastā un ezera klajumu ir plaša slapja zālāja josla, kas neļauj ezera vilņiem apskalojot atseguma pakāji. Ortofoto karte mērogā 1: 10000 © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra (2010 2011), Dabas datu pārvaldības sistēma „Ozols”.

2014. gadā atseguma pakāje attīrīta no kokiem un krūmiem (6.2. att.), taču dažu gadu laikā uz nobirām sazēlušas blīvas atvases, un atsegumu saskatīt nevar, tātad arī turpmāk bez regulāras uzturēšanas atsegums atkal aizugs (6.3. att.). Joprojām aktuāla problēma ir gaisa piesārņojums, kas ar nokrišņiem un gaisa nosēdumiem atnes papildu barības vielas, veicinot eutrofikāciju un līdz ar to arī sugu sastāva pārmaiņas dažādās ekosistēmās, tostarp, iespējams, uz atsegumiem.

Ekosistēmu jeb – šaurākā izpratnē – biotopu apsaimniekošanā vienmēr jāreķinās ar ierobežojumiem: ekoloģiskiem (klimats, augsnes, ģeoloģiskie un hidroloģiskie apstākļi, ainavas fragmentācija un tās ietekme uz sugu populācijām),

ekonomiskiem (finansiāli ierobežojumi), sociāliem (sabiedrības, nereti arī finansētāja viedoklis). Jau plānojot darbus, jāparedz, ka to dēļ, iespējams, būs nepieciešams vairāk līdzekļu, vairāk laika, iespējamas sliktākas sekmes. Tas nepavisam nenozīmē atteikties no plāniem un pieņemt, ka nav vērts neko darīt. Pat ja daudzos gadījumos nav iespējams, ka degradētās ekosistēmas atgriežas sākotnējā „ideālā” stāvoklī, tās uzlabot noteikti var. Laba plānošana un risku izvērtēšana liek rīkoties gudrāk, nekā neapzinoties šos šķēršļus un tādējādi riskējot pieļaut vairāk kļūdu.



6.2.att. Atsegums Burtnieka ezera krastā 2014. gadā bija atklāts. Foto: D. Kļaviņš, www.panoramio.com.

Šajā vadlīnijās par vadmotīvu esam izvēlējušies pieņēmumu, ka dabiskas ekosistēmas (šaurākā izpratnē biotopus) vienmēr labāk ir aizsargāt un saglabāt, iespēju robežās novēršot nelabvēlīgas ietekmes un pārlietu lielas slodzes, nekā sabojāt un tad mēģināt „salabot”. Degradētu ekosistēmu atjaunošana vienmēr saistīta ar neizdošanās risku un augstām izmaksām, kā arī daudzas dabas vērtības var būt jau neglābjami sabojātas, zaudējot retas sugas, īpatņus apstākļus, skaistas ainavas un resursus, kas nepieciešami ne vien dabas, bet arī cilvēku izdzīvošanai. Neskaitāmi piemēri visā pasaulē apliecina, ka neiegūtie labumi, saudzējot dabiskās ekosistēmas, ir mazāki nekā investīcijas, kas pēc tam nepieciešamas, lai tās atjaunotu. Turklāt izmaksas līdz ar degradācijas pakāpes pieaugumu palielinās. Tāpēc vienmēr svarīgākais ir pienācīga dabisku ekosistēmu aizsardzība, un atjaunošana vai apsaimniekošana ir tikai kā līdzeklis, lai „salabotu” jau degradētas ekosistēmas.

6.2. Biotopa atjaunošanas un apsaimniekošanas plānošana konkrētā teritorijā

Iežu atsegumu biotopiem no biotopu un sugu dzīvotņu aizsardzības viedokļa parasti apsaimniekošana nav vajadzīga. Tomēr gadījumos, kad atsegumi tiek būtiski pārveidoti antropogēnās slodzes ietekmē, – ir izteikta nomidišana, pastiprinās nogāzes erozija vai dabiskie procesi tūrisma objektos apdraud apmeklētājus –, nepieciešama tūrisma infrastruktūras izveide, kas novirza apmeklētājus no iežu atsegumu biotopiem. Pretējs apsaimniekošanas process, kāds var būt nepieciešams, ir tūrisma infrastruktūras demontāža, ja atsegums savu nozīmi kā tūrisma apskates objekts ir zaudējis vai izveidotā infrastruktūra būtiski pasliktina biotopa stāvokli. Dažos gadījumos var būt vēlama atsevišķu sugu, piemēram, sikspārņu vai sūnu, dzīves vides uzlabošana.

Lai varētu noteikt vēlamo apsaimniekošanas mērķi, nepieciešama detalizēta sugu izpēte un ekoloģisko apstākļu raksturojums. Vispirms jānosaka konkrētā ģeoloģiskā objekta robežas, piemēram, vienā iežu atseguma objektā var tikt apvienoti gan dažādas kvalitātes smilšakmens atsegumi, gan tajos esošās alas, un tad jāizdala arī attiecīgie biotopu veidi. Iežu atsegumu biotopi Latvijā ir samērā reti, tāpēc, ja atseguma aizaugšanas dēļ uz tā izveidojas mežs, bet vēl ir iespējama atsegumu saglabāšana un tā nepieciešama kādas retas sugas aizsardzībai, tad priekšroka dodama atseguma saglabāšanai. Pirms darbu sākšanas, jāveic rūpīgs izpētes un plānošanas darbs, ieskaitot ekspertu veiktu atseguma un alas dabas vērtību izpēti, speciālistu viedokļu apkopojumu un izvērtējumu.

Lai pilnīgi novērtētu atseguma nozīmību, var būt vajadzīgs komplekss pētījums ar sūnu, ķērpju, paparžaugu un augstāko augu ekspertu viedokļiem, vēlams iesaistīt arī aļģu, bezmugurkaulnieku un putnu speciālistus. Alu biotopiem noteikti nepieciešams arī sikspārņu eksperta slēdziens. Iežu atsegums ar alu nav skatāmi kā atsevišķi biotopi, lai gan tā tiek nodalīti, bet jāvērtē kopā. Tas nozīmē, ka darbības, kas plānotas, lai alu aizsargātu, jāvērtē kontekstā ar atseguma aizsardzību, kurā ala izveidojusies. Atseguma rūpīga izpēte nepieciešama arī pirms darbību veikšanas biotopos virs atseguma, blakus atsegumam un tā pakājē, jo piegulošo teritoriju biotopi

var būtiski ietekmēt atsegumu stāvokli.

Informāciju par atseguma pagātņi un apstākļu attīstību, kas var būt nozīmīga, novērtējot pašreizējo stāvokli un plānojot apsaimniekošanu, var iegūt, apskatot dažādu laiku fotogrāfijas, kartes, pētījumu materiālus, analizējot paraugu vākumus (herbārijus un citas kolekcijas) un publikācijas.

Papildus sugu un ekoloģisko apstākļu izpētei vēlams noskaidrot iespējamo atseguma biotopa ģeoloģisko, paleontoloģisko, kultūrvēsturisko un ainavisko vērtību, lai saprastu, vai apsaimniekošana negatīvi neietekmēs citas iežu atseguma vērtības.

Ja iežu atsegums vai ala jau izsenis kalpo kā labiekārtots tūrisma objekts, nav iespējams pilnīgi novērst apmeklētāju ietekmi. Tādos gadījumos nepieciešams kompromiss starp biotopa un sugu aizsardzību un apmeklētāju drošību un ērtībām. Tomēr maz apmeklētās vietas, kā arī tādas vietas, kurās netiek pienācīga uzturēta infrastruktūra un kurās tāpēc notiek patvaļīga nevēlama nomidišana, ir jāslēdz kā apskates objekti, demontējot infrastruktūru, atkarībā no nepieciešamības ierobežojot piekļuvi, un jāļauj atjaunoties dabiskajiem procesiem.

6.3. Tiesiskais regulējums

(Ē. Kļaviņa)

6.3.1. Īpaši aizsargājamo biotopu veidi un sugas

Ministru kabinets, pamatojoties uz **Sugu un biotopu aizsardzības likumu**¹², ir apstiprinājis noteikumus, kuros iekļauti īpaši aizsargājamo biotopu veidi¹³ un sugas¹⁴. Ministru kabineta noteikumos kā īpaši aizsargājami iekļauti visi Latvijā sastopamie ES nozīmes aizsargājamo iežu atsegumu biotopu veidi: 8210 *Karbonātisku pamatiežu atsegumi*, 8220 *Smilšakmens atsegumi* un 8310 *Netraucētas alas*.

¹² 01.01.2016. redakcijā.

¹³ Ministru kabineta 05.12.2000. noteikumi Nr. 421 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu”.

¹⁴ Ministru kabineta 14.11.2000. noteikumi Nr. 396 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”.

Ministru kabinets, pamatojoties uz likumu, ir izdevis noteikumus, kuros noteikts ES nozīmīgu augu un dzīvnieku sugu saraksts¹⁵, kam nepieciešama aizsardzība (starp tām ir arī visas sikspārņu sugas, kas Latvijā dzīvo, barojas, vairojas un pārziemo).

6.3.2. Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas un mikroliegumi

Likums „Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām”¹⁶ nosaka dabas aizsardzības sistēmas pamatprincipus. Lai aizsargātu un saglabātu Latvijas dabas daudzveidību, ir izveidotas īpaši aizsargājamas dabas teritorijas – dabas rezervāti, nacionālie parki, dabas liegumi, dabas parki un citas kategorijas. Šīs teritorijas var būt sadalītas funkcionālās zonās, kurām noteikti atšķirīgi aizsardzības un apsaimniekošanas režīmi. Mikroliegumi ir nelielas platības (0,1 - 30 ha), kas izveidotas, lai aizsargātu biotopus vai dzīvnieku, augu, sēņu, ķērpju un alģu sugas. Mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību un aizsardzību nosaka Ministru kabineta noteikumi¹⁷. Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju un mikroliegumu robežas un funkcionālās zonas noteiktas normatīvajos aktos un attēlotas valsts informācijas sistēmā dabas datu pārvaldības sistēmā „Ozols” (<http://ozols.daba.gov.lv/>). Iežu atsegumu aizsardzībai līdz 2017. gadam neviens mikroliegums nebija izveidots.

Atbilstoši likumam „Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām” **iežu atsegumi un alas var būt noteikti kā ģeoloģiski un ģeomorfoloģiski dabas pieminekļi** īpaši aizsargājamas dabas teritorijas, kas ir atsevišķi, savrupi dabas veidojumi, kam ir zinātniska, kultūrvēsturiska, estētiska vai ekoloģiska vērtība.

Tādas īpaši aizsargājamas dabas teritorijas, kas attiecīgajā ES biogeogrāfiskajā rajonā būtiski sekmē īpaši aizsargājamo biotopu vai sugu labvēlīga aizsardzības stāvokļa saglabāšanu, ir iekļautas **Eiropas nozīmes īpaši aizsargājamo dabas teritoriju (Natura 2000) vienotajā tīklā**. Šajās teritorijās īsteno nepieciešamos aizsardzības pasākumus, lai saglabātu vai atjaunotu labvēlīgu aizsardzības stāvokli aizsargājamiem biotopiem un sugām.

Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju aizsardzību un apsaimniekošanu regulē **īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi**¹⁸ vai **individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi**. Aizsargājamā

ģeoloģiskā un ģeomorfoloģiskā dabas pieminekļa¹⁹ teritorijā parasti nav nepieciešamas uz biotopa apsaimniekošanu vērstas darbības, tāpēc normatīvais akts paredz dažādus aizliegumus: rakstīt, zīmēt un gravēt uz dabas pieminekļa un to pārvietot; cirst kokus kailcirtē; alās kurināt ugunsiskus un ienest jebkādas degošus priekšmetus, kas rada dūmus vai siltumu; būvēt pazemes būves, kā arī bez rakstiskas saskaņošanas ar Dabas aizsardzības pārvaldi cirst kokus galvenajā cirtē, ierīkot publiski pieejamus dabas tūrisma un izziņas infrastruktūras objektus (piemēram, takas, maršrutus, skatu torņus) un organizēt citas aktivitātes. Ja aizsargājамie ģeoloģiskie un ģeomorfoloģiskie dabas pieminekļi atrodas kādā cita aizsardzības statusa īpaši aizsargājamā dabas teritorijā, piemēram, nacionālajā parkā, dabas parkā, dabas liegumā, un šīm teritorijām ir individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi, tie var noteikt stingrākus vai īpašus noteikumus iežu atsegumu un alu biotopu izmantošanā un apsaimniekošanā. Nacionālas nozīmes īpaši aizsargājamām dabas teritorijām – **nacionālajiem parkiem un dabas rezervātiem – ir speciāli likumi un tiem pakārtoti individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi**, kam ir augstāka prioritāte tiesiskajā regulējumā.

Lai saskaņotu dabas aizsardzības, dabas resursu izmantošanas un reģiona ilgtspējīgas attīstības intereses, nodrošinot teritorijas dabas vērtību saglabāšanu, īpaši aizsargājamām dabas teritorijām var tikt izstrādāts **dabas aizsardzības plāns**²⁰. Dabas aizsardzības plāns iesaka darbības, kas nepieciešamas, lai saglabātu un apsaimniekotu dabas vērtības.

¹⁵ Ministru kabineta 15.09.2009. noteikumi Nr.1055 „Noteikumi par Eiropas Kopienā nozīmīgu dzīvnieku un augu sugu sarakstu, kurām nepieciešama aizsardzība, un to dzīvnieku un augu sugu individu sarakstu, kuru ieguvei savvaļā var piemērot ierobežotas izmantošanas nosacījumus”.

¹⁶ 11.01.2014. redakcijā.

¹⁷ Ministru kabineta 18.12.2012. noteikumi Nr. 940 „Noteikumi par mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību, to aizsardzību, kā arī mikroliegumu un to buferzonu noteikšanu”.

¹⁸ Ministru kabineta 16.03.2010. noteikumi Nr.264 „Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”.

¹⁹ Ministru kabineta 17.04.2001. noteikumos Nr.175 „Noteikumi par aizsargājamiem ģeoloģiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem dabas pieminekļiem” nosaukti šie aizsargājамie objekti.

²⁰ Dabas aizsardzības plānu, saturu un izstrādes kārtību nosaka Ministru kabineta 09.10.2007. noteikumi Nr.686 „Noteikumi par īpaši aizsargājamās dabas teritorijas dabas aizsardzības plāna saturu un izstrādes kārtību”.

6.3.3. Darbību saskaņošana

Veicot īpaši aizsargājamo biotopu un sugu dzīvotņu atjaunošanu un apsaimniekošanu īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos, daudzas darbības pirms īstenošanas ir jāsaskaņo ar atbildīgajām valsts institūcijām (6.4. att.). Atbildīgās institūcijas Dabas aizsardzības pārvaldes rakstiska atļauja²¹ nepieciešama, piemēram, veicot atmežošanu (saskaņojama arī ar Valsts meža dienestu) un publiski pieejamu dabas tūrisma un izziņas infrastruktūras objektu (piemēram, taku, skatu torņi, stāvlaukumu) ierīkošanu. Rakstiska atļauja nav nepieciešama krūmu ciršanai un koku, kuru celma caurmērs ir mazāks nekā 20 cm, ciršanai ārpus meža zemēm, izņemot, ja ierobežojumi

KUR MEKLĒT INFORMĀCIJU UN KONSULTĒTIES PAR NESKAIDRĪBĀM?

- **Dabas aizsardzības pārvalde:** atļautās un aizliegtās darbības īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos un citi ar dabas aizsardzību saistīti jautājumi:
www.daba.gov.lv.
- **Valsts meža dienests:** meža zemes lietojuma maiņa, meža apsaimniekošanas un izmantošanas jautājumi:
www.vmd.gov.lv.
- **Valsts vides dienests, reģionālās vides pārvaldes:** biotopu atjaunošana un apsaimniekošana ārpus īpaši aizsargājamām dabas teritorijām un mikroliegumiem, ietekmes uz vidi novērtējums un citi jautājumi:
www.vvd.gov.lv.
- **Lauku atbalsts dienests:** lauksaimniecības un mežsaimniecības atbalsta maksājumi un to administrēšana:
www.lad.gov.lv.
- **Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcija:** valsts nozīmes kultūras pieminekļu aizsardzība:
www.mantojums.lv.
- **Vietējās pašvaldības: vietējās nozīmes jautājumi** – teritorijas plānojumi, pašvaldību saistošie noteikumi, vietējās nozīmes aizsargājamās dabas teritorijas un vietējās nozīmes aizsargājamie kultūras pieminekļi: [kontaktainformācija pašvaldību interneta vietnēs](#).

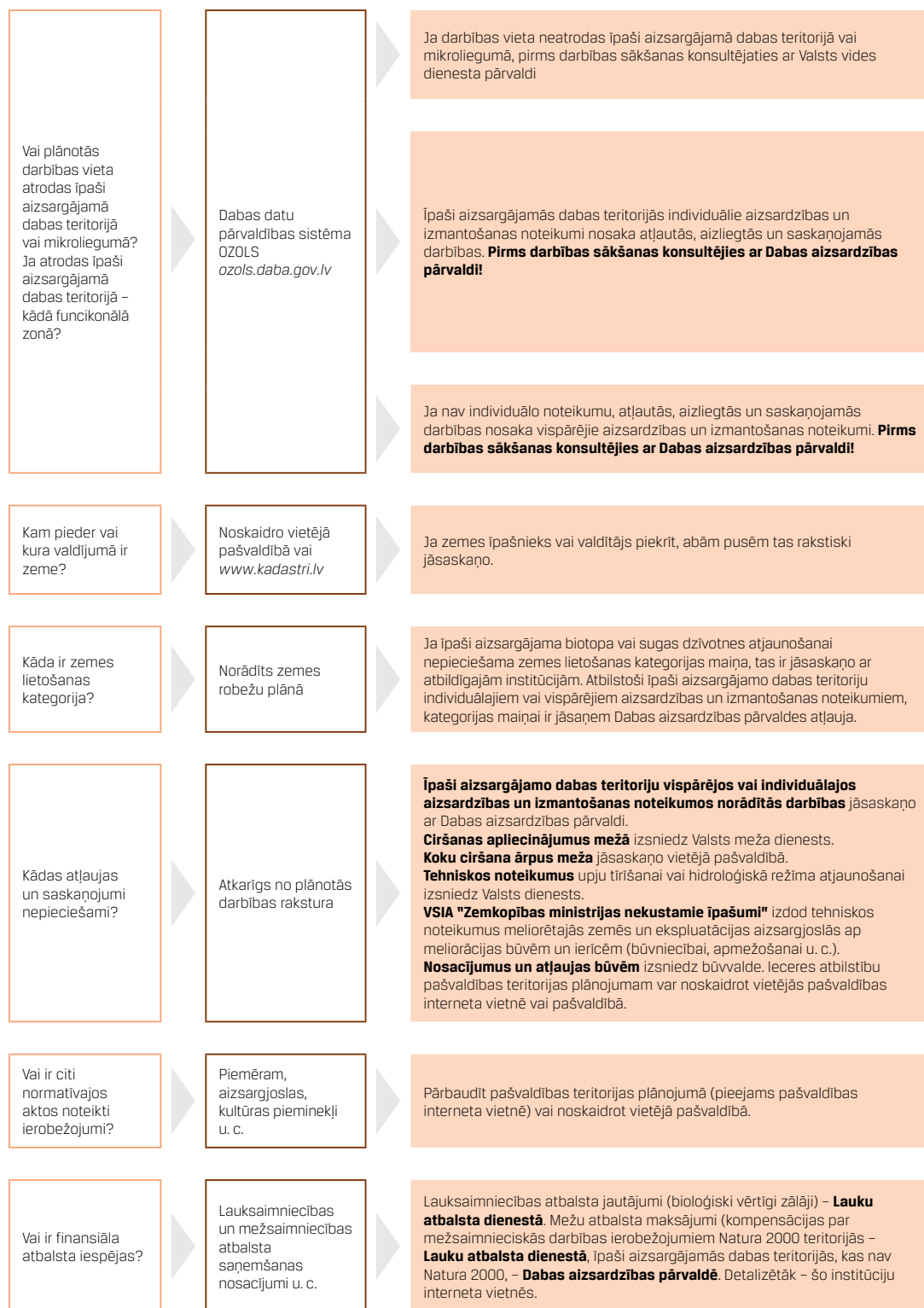
noteikti konkrētās īpaši aizsargājamas dabas teritorijas individuālajos aizsardzības un izmantošanas noteikumos.

Būvniecības likuma²² izpratnē par būvi sauc ķermenisku lietu, kas tapusi cilvēka darbības rezultātā un ir saistīta ar pamatni (zemi vai gultni). Tāpēc vairākums infrastruktūras objektu, kas plānoti ar mērķi novirzīt tūristu plūsmas un fiziski pasargāt biotopus, jārealizē atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem²³, kuros aprakstīts būvniecības process, būvju iedalījums grupās, nepieciešamā dokumentācija un citi ar būvniecību saistītie pasākumi.

²¹ Ministru kabineta 16.03.2010. noteikumi Nr. 264 „Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”.

²² 01.01.2017. redakcijā.

²³ Ministru kabineta 19.08.2014. noteikumi Nr. 500 „Vispārīgie būvnoteikumi”.



6.3. att. Darbības, plānojot biotopa apsaimniekošanu.

Mežsaimnieciskās darbības meža zemēs īpaši aizsargājamās dabas teritorijās var plānot laikā no 1. augusta līdz 15. martam, lai netraucētu dzīvniekus to vairošanās, mazuļu dzimšanas un barošanas laikā. Tomēr jāņem vērā arī citi termiņi un darbību ierobežojumi, ko nosaka konkrētas īpaši aizsargājamās dabas teritorijas individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi.

Lai nenonāktu laika trūkumā un darbus varētu veikt piemērotākajā sezonā, pieprasījumi pēc atļaujām (ja tādas nepieciešamas) jāiesniedz laikus! Ja plāno biotopu apsaimniekošanu īpaši aizsargājamās dabas teritorijās vai mikroliegumos, vienmēr ieteicams pirms tam sazināties ar Dabas aizsardzības pārvaldi.

6.3.4. Zemes lietošanas kategorijas un zemes lietojuma veidi

Jebkurā zemes īpašumā ir noteikta zemes lietošanas kategorija un izmantošanas mērķis. Atbilstoši zemes lietošanas veidu klasifikatoram (iekļauts Ministru kabineta noteikumos²⁴) zemes lietošanas kategorija ir pēc īpašībām līdzīgu zemes lietošanas veidu kopums. Zemes lietošanas kategoriju platību izmaiņas attēlo Nekustamā īpašuma valsts kadastra reģistrā. Valsts zemes dienests uztur Nekustamā īpašuma valsts kadastra sistēmu, kurai pašvaldības un Valsts meža dienests iesniedz aktuālāko informāciju.

Meža likuma²⁵ izpratnē meža zeme ir zeme, uz kuras ir mežs, kā arī zeme zem meža infrastruktūras objektiem. Atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem²⁶, Valsts meža dienests ir Meža valsts reģistra pārzinis un uztur aktuālo informāciju par meža zemēm, inventarizācijas datiem, zemes kategoriju maiņu vai izslēgšanu. Informāciju no Meža valsts reģistra izslēdz, ja platību atmežo, pamatojoties uz kompetentās institūcijas izdotu administratīvo aktu, kas zemes īpašniekam vai tiesiskajam valdītājam piešķir tiesības mežā atjaunot īpaši aizsargājamo biotopu vai īpaši aizsargājamo sugu dzīvotni, mainot zemes lietošanas veidu. Šajos noteikumos iekļautie **meža zemes veidi** meža apsaimniekošanā un to atbilstība **zemes lietošanas veidam** ievieš skaidrību par zemes lietošanas veidu attiecināšanu, ja plāno

atjaunot vai apsaimniekot biotopus vai sugu dzīvotnes.

Zemes lietošanas veidi ir attēloti (eksplicēti) konkrētos zemes robežu plānos vai attiecīgajā meža inventarizācijas dokumentā.

Lai mainītu zemes lietošanas kategoriju īpaši aizsargājamā dabas teritorijā, jāsaņem Dabas aizsardzības pārvaldes rakstiska atļauja.

6.3.5. Biotopu apsaimniekošana mikroliegumos

Mikroliegumu izveidošanu, biotopu atjaunošanu un apsaimniekošanu mikroliegumos regulē Ministru kabineta noteikumi²⁷. Mikroliegumos var izveidot arī iežu atsegumu un alu biotopiem. Šie noteikumi nosaka arī atļautās un aizliegtās darbības. Mikroliegumus apsaimnieko saskaņā ar sugu un biotopu aizsardzības jomas eksperta atzinumu, kurā tiek norādītas nepieciešamās aizsardzības vai apsaimniekošanas darbības, piemēram, koku, krūmu un koku izciršana un izvākšana, hidroloģiskā režīma saglabāšana un atjaunošana, nelabvēlīgu traucējumu novēršana.

6.3.6. Biotopu apsaimniekošana mežā

Tiesiskais regulējums, kas nosaka meža apsaimniekošanu, attiecināms uz visiem mežiem Latvijā. Atšķirīgus nosacījumus paredz īpaši aizsargājamo dabas teritoriju speciālie likumi un šo dabas teritoriju individuālie aizsardzības un apsaimniekošanas noteikumi vai mikroliegumu apsaimniekošanas režīms.

Veicot īpaši aizsargājamo biotopu un īpaši aizsargājamo sugu dzīvotņu atjaunošanu mežā, darbības drīkst veikt tikai pēc zemes reģistrēšanas Zemesgrāmatā. Meža likums nosaka, ka visiem valsts īpašumā esošiem mežiem un citiem mežu īpašumiem, kuru platība ir lielāka par 10 000 ha, jāizstrādā meža apsaimniekošanas plāni. Šādi plāni jāizstrādā arī nacionālajos

²⁴ Ministru kabineta 21.08.2007. noteikumi Nr.562 „Noteikumi par zemes lietošanas veidu klasifikācijas kārtību un to noteikšanas kritērijiem”.

²⁵ 01.01.2016. redakcijā.

²⁶ Ministru kabineta 21.06.2016. noteikumi Nr.384 „Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi”.

²⁷ Ministru kabineta 18.12.2012. noteikumi Nr.940 „Noteikumi par mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību, to aizsardzību, kā arī mikroliegumu un to buferzonu noteikšanu”.

parkos (izņemot Rāznas Nacionālo parku) esošo mežu apsaimniekošanai neatkarīgi no zemes īpašuma platības (izņemot neitrālās zonas). Pirms mežsaimniecisko darbību veikšanas mežā Valsts meža dienestā jāsaņem apliecinājums koku ciršanai. Bez apliecinājuma kokus mežā drīkst cirst, ja celma caurmērs ir mazāks par 12 centimetriem.

Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā²⁸ nosaka vispārējās dabas aizsardzības prasības meža apsaimniekošanā, aprobežojumus aizsargjoslās ap purviem, bioloģiski nozīmīgo meža struktūras elementu noteikšanas un saglabāšanas nosacījumus un saimnieciskās darbības ierobežojumus dzīvnieku vairošanās sezonas laikā no 1. aprīļa līdz 30. jūnijam. Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā ierobežojumi ir spēkā no 1. aprīļa līdz 30. septembrim. Noteikumi definē arī nepieciešamību aizsargāt dažādus meža bioloģiskajai daudzveidībai nozīmīgus elementus (mežaudzes purvu salās, ģeoloģiskus objektus, avotus un citus). Īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikrolieģumos šos noteikumus piemēro, ciktāl tie nav pretrunā ar īpaši aizsargājamo dabas teritoriju un mikrolieģumu aizsardzību un izmantošanu regulējošajiem normatīvajiem aktiem.

6.3.7. Atmežošana biotopu un sugu dzīvotņu atjaunošanai

Īpaši aizsargājamo biotopu un īpaši aizsargājamo sugu dzīvotņu atjaunošanu mežā veic atbilstoši kritērijiem, kas noteikti Ministru kabineta noteikumos²⁹. Plānotā darbība nedrīkst būt pretrunā ar vietējā līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem.

Ja iežu atseguma vai ar tiem saistītu sugu dzīvotnes atjaunošanai nepieciešama koku stāvu novākšana, atmežošanu drīkst veikt, ja ir izdota kompetentās institūcijas (Dabas aizsardzības pārvaldes vai Valsts meža dienesta) atļauja. Kompetentā iestāde atļauju izsniedz, pamatojoties uz attiecīgajā sugu vai biotopu grupā sertificēta sugu un biotopu aizsardzības jomas ekspertu atzinumu. Darbības pieteicējam, atjaunojot dzīvotnes mežā, skaidri jānorāda sadalījums pa plānoto darbu veidiem (koku ciršana, celmu raušana, grāvju aizbēršana, zemes rakšana vai citi veidi).

Veicot atsegumu biotopu apsaimniekošanu

Atsegumu biotopi, kurus var atjaunot mežā, veicot atmežošanu, ir karbonātiski pamatiežu atsegumi un smilšakmens atsegumi.

Mežā, veicot atmežošanu, var atjaunot arī ar atsegumiem saistītu īpaši aizsargājamo sugu dzīvotnes, ja šīs sugas iekļautas Ministru kabineta noteiktajā īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstā³⁰.

mežā virszemes ūdens objektu tuvumā, jāņem vērā **Aizsargjoslu likumā**³¹ noteiktie aprobežojumi: aizliegumu veikt kailcirtes 50 m platā joslā vai visā aizsargjoslas platumā, ja aizsargjosla ir šaurāka par 50 m, izņemot mežaudzes, kurā valdošā koku suga ir baltalksnis; 10 m platā joslā papildus aizliegts veikt galveno cirti un teritorijas atmežošanu. Veicot kailcirti mežaudzē, kurā valdošā koku suga ir baltalksnis, ievēro vairākus nosacījumus: ir jāsauglabā ozoli, liepas, vīksnas, gobas, kļavas, priedes, melnalkšņi, vītoli un mežabeles; ir aizliegta koku ciršana nogāzēs, kuru slīpums pārsniedz 30 grādus; ir aizliegta koku ciršana no 1. aprīļa līdz 30. jūnijam.

6.3.8. Koku ciršana ārpus meža zemēm

Ja paredzēta atsegumu biotopu atjaunošana, cērtot kokus zemēs, kas atbilstoši Meža likumam nav mežs, to dara atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem³² par koku ciršanu ārpus meža. Attiecīgajam zemes lietošanas veidam ir jābūt reģistrētam Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmā.

Zemes īpašnieks vai tiesiskais valdītājs kokus ārpus meža savā īpašumā vai valdījumā esošajā

²⁸ Ministru kabineta 18.12.2012. noteikumi Nr. 936 „Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā”.

²⁹ Ministru kabineta 18.06.2013. noteikumi Nr. 325 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu un īpaši aizsargājamo sugu dzīvotņu atjaunošanu mežā”.

³⁰ Ministru kabineta 14.11.2000. noteikumi Nr. 396 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”.

³¹ 22.12.2015. redakcijā.

³² Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr. 309 „Noteikumi par koku ciršanu ārpus meža”.

teritorijā drīkst cirst pēc saviem ieskatiem, izņemot pilsētu un ciemu teritorijās (to regulē pašvaldību saistošie noteikumi), īpaši aizsargājamās dabas teritorijās (ar atsevišķiem izņēmumiem), kultūras pieminekļa aizsargjoslā, virszemes ūdensobjektu aizsargjoslā (ja kokus cērt ne tālāk kā 50 m joslā), Baltijas jūras un Rīgas liča krasta kāpu aizsargjoslā un noteiktu izmēru sasniegušus kokus, kuru parametri definēti noteikumos.

Šajos gadījumos ir nepieciešama vietējās pašvaldības atļauja koku ciršanai ārpus meža, izņemot, ja koku celma caurmērs ir mazāks par 20 centimetriem.

Normatīvajos aktos noteiktā paredzētā zaudējuma atlīdzība videi netiek noteikta, ja kokus cērt, lai uzturētu vai atjaunotu īpaši aizsargājamas sugas dzīvotni, īpaši aizsargājamu biotopu, saskaņā ar sugu un biotopu aizsardzības jomā sertificēta eksperta atzinumu.

6.4. Paredzamo izmaksu novērtēšana

(J. Jātnieks)

Šīs vadlinijas lietojamas ilgākā laika periodā, tāpēc konkrētas izmaksu summas netiek piedāvātas. Tās ieteicams novērtēt atsevišķi katrai rīcībai vai veicamo darbu kopumam konkrētā vietā un laikā.

Paredzamo izmaksu novērtējums ir viens no svarīgākajiem soļiem sagatavošanās procesā. Izmaksas mainās laika gaitā un reti kad ir vispārināmas konkrētiem darba veidiem vai rīcību kopumam, kas nepieciešams, lai uzlabotu biotopu stāvokli. Izmaksu atšķirības līdzīgiem darbiem var būt lielas atkarībā no ģeogrāfiskā novietojuma, darbu sarežģītības pakāpes, izpildītāju un speciālas tehnikas pieejamības un citiem faktoriem. Turpmāk norādītos principus vēlams lietot dabas aizsardzības plānu, LIFE un citu apjomīgu projektu izstrādātājiem, lai novērtētu biotopu apsaimniekošanas un atjaunošanas darbu kompleksa izmaksas 25 gadu periodā, vienā lielā vai vairākās Natura 2000 teritorijās kopumā.

Nelielās platībās (līdz 1 ha), kā arī gadījumos, kad apsaimniekošana ir regulāra vai parametri zināmi (piemēram, koku un krūmu ciršana), izmaksas var vispārināt, pielīdzinot citur veiktajiem darbiem vai aptaujājot potenciālos izpildītājus, vienoties par visu darbu kopējām izmaksām.

Galvenie principi, lai noteiktu pamatotas izmaksas plānotajām rīcībām.

- Pēc apsaimniekojamās vietas apsekošanas un veicamo darbu precizēšanas **izvēlas piemērotākās rīcības, metodes un tehniskos līdzekļus**. Vēlams sadalīt darbus pa posmiem gan laikā, gan grupējot pa darba veidiem, piemēram, roku darbs, viena vai cita veida tehnikas izmantošana, lai noteiktu katra darba izcenojumus atsevišķi un summējot iegūtu objektīvāku vērtējumu. Veicamo darbu izmaksas un efektivitāte bieži atkarīga no sezonas, piemēram, hidroloģiskā režīma atjaunošana mitrājos jāveic sausajā sezonā, citādi izmaksas var pieaugt neprognozējami, bet iecerētais mērķis var palikt neīstenots vai nekvalitatīvi izpildīts. Lai gūtu pārlicību, ka rīcības, kā sasniegt biotopu apsaimniekošanas un atjaunošanas mērķi, izvēlētas pareizi, jāpieaicina sugu un biotopu aizsardzības jomas eksperts.
- **Jāaprēķina tiešās izmaksas atbilstošās vienībās** – cilvēkstundās, cilvēkdienās, tehnikas izmaksas stundās, materiālu izmaksas atkarībā no darbu specifikas laukuma vai tilpuma vienībās (m³, km, kg, t). Jānovērtē un jāsummē vienību daudzums, kas nepieciešams visam darbu kopumam. Pieredze rāda, ka tieši šajos aprēķinos kļūdas tiek pieļautas visbiežāk, tāpēc vienmēr vēlams izmantot gan līdzīgu, gan jau īstenotu darbu pieredzi, piemēram, projektu, konkrētu darbu atskaites un institūciju (Dabas aizsardzības pārvaldes, AS „Latvijas Valsts meži”, Lauku atbalsta dienesta, pašvaldību un nevalstisko organizāciju) pieredzi. Tehnisko darbu izcenojumi par daudziem uz biotopu atjaunošanu un apsaimniekošanu attiecināmiem darbu veidiem pa gadiem publiskoti Lauku atbalsta dienesta interneta portālā, materiālu un būvdarbu izmaksas ik gadu publicē arī Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs, taču prakse pierāda, ka izmaksas parasti ir augstākas. Šādas izmaksu aplēses pieejamas arī būvkompaniju un lielāko mežu apsaimniekotāju interneta vietnēs. Ja veicamo pasākumu komplekss sastāv no dažādiem atšķirīgiem darbiem, kādi nav veikti iepriekš vai to izcenojumi nav pieejami, var aptaujāt vismaz trīs potenciālos darbu veicējus. Šādā gadījumā rezultātu var iegūt ātrāk, tomēr pieaug risks, ka darbu gaitā atklāsies neparedzētas izmaksas, kas var sarežģīt mērķa sasniegšanu.

- Jānovērtē **netiešās biotopu apsaimniekošanas un atjaunošanas darbu sagatavošanas izmaksas** – vietas apsekošana, ekspertu slēdzieni, tehniskie projekti, normatīvajos aktos noteiktās atļaujas un saskaņojumi (*skat. 6.3. nod.*), tostarp saskaņojumi ar apsaimniekojamajiem biotopiem piegulošo zemju īpašniekiem vai valdītājiem par tehnikas pārvietošanu, izvedamā materiāla novietošanu un citiem aspektiem. Tas ietver gan darba laiku, gan transporta un administratīvos izdevumus, kas bieži netiek adekvāti novērtēti. Kompleksiem darbiem projektos, īpaši gadījumos, ja apsaimniekojamajai teritorijai ir vairāki īpašnieki, ir jāparedz laiks un līdzekļi (pat ar nelielu rezervi), lai informētu sabiedrību un skaidrotu rīcību nepieciešamību.
- **Jāņem vērā izmaksu reģionālās atšķirības Latvijā** un izpildītāju pieejamība konkrētajā reģionā līdz 30 km no plānotās darbības vietas. Daudzos gadījumos, īpaši attālās teritorijās, izpildītāji uz vietas nebūs pieejami. Izdevumi var būtiski pieaugt, ja izpildītājiem un/vai tehnikai jābrauc no lielāka attāluma. Šā iemesla dēļ specifiskas darbības, kuru izpildei vajadzīga īpaša tehnika vai prasmes (piemēram, aizsprostu būve uz grāvjiem, augšnes virskārtas noņemšana), vienmēr izmaksās daudz dārgāk nekā vienkāršas darbības (pļaušana, krūmu ciršana, augšnes virskārtas frēzēšana). Taču daudzos apvidos arī nespecifiskām darbībām var neatrast izpildītājus. Ilgstošas (vairākas dienas) darbības gadījumos ir būtiski paredzēt uzturēšanas izmaksas tuvumā esošās viesu mājās. Tas kompensēs darbinieku ceļā pavadīto laiku, un darbs kļūs efektīvāks.
- **Izmaksu novērtējumu vēlams uzticēt speciālistiem** – vadītājiem, apsaimniekotājiem, praktiķiem, uzņēmējiem, ieplānojot šim darbam adekvātu termiņu aun finansējumu.
- Plānošanas stadijā, arī finanšu plānošanā, jāparedz potenciālie ienākumi, kas saistīti ar biotopu apsaimniekošanā iegūto koksni. Taču praksē šiem materiāliem atrast praktisku izmantojumu izdodas reti, ja apjomi ir nelieli, ieguves vietas izkļiedētas plašā un grūti pieejamā apvidū. Tāpēc jāreķinās, ka šo biotopa atjaunošanas „blakus produktu” komercializācija ne vienmēr būs ekonomiski izdevīga un var radīt papildu izmaksas.

7. nodaļa. Galvenās iežu atsegumu aizsardzības un apsaimniekošanas metodes

Iežu atsegumu biotopu grupā svarīgi nodrošināt dabiskos procesus, kas ietver iežu atsegšanas ūdens un gravitācijas spēku ietekmē, nobiru aiznešanu no atsegumu pakājes un alu izskalošanos. Tātad iežu atsegumu un alu biotopu aizsardzībā galvenokārt **jānodrošina neiejaukšanās dabiskos procesos un jānovērš nelabvēlīgas ietekmes.**

Tomēr, ja notiek nevēlama nobiru uzkrāšanās un atseguma sienas apaug ar neraksturīgām sūnu, ķērpju, krūmu un koku sugām, ieviešas invazīvās sugas, reizēm nepieciešama iejaukšanās un aktīva rīcība, kas nodrošina vēlamo atseguma stāvokli. Pirms jebkādam iežu atsegumus un alu biotopu atjaunojošām darbībām jāizvirza skaidri mērķi, kādi un kurām sugām ekoloģiskie apstākļi nepieciešami un ar kādām darbībām jāsasniedz konkrētā objekta faunas un floras uzturēšana. Ainaviskuma izcelšana un pieejamības nodrošināšana apmeklētājiem atseguma vai alas apskatei pati par sevi nav biotopa atjaunošana vai aizsardzība, tieši otrādi – ja nav pietiekamas izpētes sugu līmenī un nav skaidri definēts sasniedzamais mērķis, tad infrastruktūras izveide, atsegšana un apmeklētāju plūsmas palielināšana var vēl vairāk pasliktināt biotopa stāvokli.

Iespējami vairāki rīcības varianti, kas jāizmanīto atkarībā no bioloģisko un citu atseguma vērtību izpētes rezultātiem un definētā mērķa. Plašāki apraksti atrodami katra konkrētā biotopa apsaimniekošanas nodaļās, galvenās metodes apkopotas 7.1. tabulā.

7.1. tab. Galvenās metodes iežu atsegumu biotopu apsaimniekošanā.

Biotopa struktūru un funkcijas atjaunojošās darbības		
Problēma	Risinājumi un pretrunas	Biotopi
Nenotiek nobiru transports no atseguma pakājes, uzkrājas nobiras	Avotu, strautu, upi, vecupi vai ezeru dabiska ūdens režīma atjaunošana atseguma pakājē. Jānodrošina, lai nav izteiktas ūdens līmeņa pazemināšanas ietekmes, netiek ietekmēts dabiskais palu režīms un notiek ledus iešana. Reizēm efektīva ir nobiru norakšana un izvešana, tomēr tikai tad, ja visā atseguma nenotiek aktīvs nogruvumu process. Karbonātisku pamatiežu atsegumu atlūzas arī ir aizsargājams biotops, un tās nevajag pārvietot.	Stabili smilšakmens atsegumi un alas. Karbonātisku pamatiežu atsegumi, izņemot to atlūzas, kas pašas ir aizsargājamā biotopa veids.
Atseguma sienas aizaugšana ar nevēlamiem kokiem un krūmiem.	Koku un krūmu izciršana uz atseguma un pakājē. Smilts un augsnes nobiru aizvākšana.	Visi iežu atsegumu veidi, ja tiem ilgstoši ir bijusi raksturīga atklāta vide, vietas, kur noēnojums nav vēlams.
Dabiskās ūdensteces izsīkšana.	Jāatrod izsīkšanas cēloņi un tie jānovērš. Bieži vien cēlonis var būt tālu no iežu atsegumu biotopa. Alu biotopā iespējama uz grīdas uzkrājušos smilšu norakšana, ja tas ir saistīts ar kādas aizsargājamas sugas dzīves kvalitātes uzlabošanu.	Visi iežu atsegumu biotopi, vietās, kur to mikroklimatu ietekmē dabiskas ūdensteces. Alu biotopam avota izsīkšana var būt dabisko procesu attīstības rezultāts, un tad lēmums par ūdensteces atjaunošanu jāpieņem atkarībā no sugu saglabāšanas viedokļa.
Nogruvumi alās vai alu sabrukšana.	Jānostiprina atsevišķas alas daļas un ieeju. Alas ieejas nostiprināšana var samazināt atseguma sienas platību un ietekmēt alas mikroklimatu.	Atsegumi un alas atsegumos.
Atseguma sienas nogruvumi.	Jāveicina nogruvuma materiāla aiznešana ar ūdens straumi, ja tas neizraisa jaunu nogruvumu, lai atkal atklātos atseguma siena un varētu atgriezties biotopu raksturojošās sugas.	Smilšakmens atsegumi un alas.
Atseguma eutrofikācija.	Pētījumu saistībā ar atsegumu eutrofikāciju nav, tāpēc problēmu ir grūti identificēt. Risinājumi ir kompleksi un atkarīgi no situācijas plašā apkārtnē. Vispirms jānovērš lokālas ietekmes, īpaši pastiprināta notece no lauksaimniecības zemes un apdzīvotām vietām virs atseguma.	Visi iežu atsegumu biotopi.

7.1. tab. Galvenās metodes iežu atsegumu biotopu apsaimniekošanā.

Apmeklētāju slodzes novēršana un samazināšana		
Problēma	Risinājumi un pretrunas	Biotopi
Nomīdījums, klinšu kāpšana.	Piemērotas slodzi samazinošas un novirzošas infrastruktūras izveide (takas, laipas, platformas, norādes u. tml.), ja tas jau ir labiekārtots tūrisma objekts. Objekta pilnīga slēgšana, norobežošana, ja nomīdījums būtiski ietekmē aizsargājamo sugu.	Visi iežu atsegumu biotopi un ar tiem saistītie avoti.
Uzrakstu skrāpēšana.	Piemērotas infrastruktūras izveide, lai novērstu uzrakstu skrāpējumus, ja tas jau ir labiekārtots tūrisma objekts. Objekta pilnīga slēgšana, norobežošana, ja uzrakstu skrāpēšana būtiski ietekmē aizsargājamo sugu vai kultūrvēsturisku objektu.	Smilšakmens atsegumi un alas.
Traucējums (troksnis, dūmi, cilvēku klātbūtne u. tml.).	Piemērotas infrastruktūras izveide, kas nepieļauj traucējuma ietekmi, ja tas ir tūrisma objekts. Objekta pilnīga slēgšana, norobežošana, ja traucējums būtiski ietekmē aizsargājamo sugu (galvenokārt sikspārņu ziemošanas vietās).	Visi iežu atsegumu biotopi, īpaši alas.
Nolietota tūrisma infrastruktūra, kas veicina atseguma nomīdišanu un citus bojājumus.	Jaunas, atbilstošas infrastruktūras izveide, ja plānots objekta apskati saglabāt. Infrastruktūras pilnīga demontāža un izvešana, objekta norobežošana, ja plānots tūrisma objektu vairs neuzturēt.	Visi iežu atsegumu biotopi.

Par biotopu aizsardzību dažreiz (bet ne vienmēr) uzskatāmi **centieni izveidot atsegumu vai alu biotopu vietā, kur tas sākotnēji nav bijis**. Visveiksmīgāk iespējams izveidot alas, jo arī mākslīgi izraktie padziļinājumi smilšakmeņos un izveidotie tukšumi dolomīta atsegumos var kalpot kā alu sugu dzīvotnes, ja vien tiek izveidoti nepieciešamie ieejas un alas telpas izmēri. Tomēr šādas aktivitātes nav vēlamas, jo alas rakšana iznīcina daļu no atseguma sienas, kas pati par sevi ir dzīvotne un atsevišķs aizsargājams biotops. Iespējama arī smilšakmens sienu atsegšana vietās, kur tās nav bijušas atsegtas, un karbonātisku pamatiežu atsegumu sienu saglabāšana karjeros pēc to izstrādes. Tas ir viens no karjeru renaturalizācijas

veidiem pēc derīgo izrakteņu ieguves.

Ja apsaimniekošana nepieciešama, lai saglabātu iežu atseguma dabas vērtības - regulētu apmeklētāju plūsmu un novērstu atseguma izmīdīšanu, kā arī lai uzlabotu atseguma pieejamību, var tikt ierīkota **tūrisma infrastruktūra** – takas, laipas, barjeras, skatu platformas, norādes u. c. elementi (7.1. att.). Katrā gadījumā jāizvēlas piemērotākie infrastruktūras elementi, kas atbilst risināmajai problēmai (7.2. att.). Minimāla infrastruktūra, ko var veidot vietās ar nelielu apmeklētāju slodzi, ietver taku norādes un informācijas standus, kas atkarībā no nepieciešamības un pieejamiem resursiem var tikt papildināta ar taku malu nostiprinājumiem, barjerām, laipām,

tiltiņiem, soliem un skatu platformām. Lai novērstu nobradāšanu, var izmantot dažādus materiālus – koku, laukakmeņus, metāla režģus. Vēlams tādas būves, kas nenosedz atseguma sienu un pakāji. Piemērotas ir dažādas režģveida konstrukcijas, kas ļauj saules gaismai un nokrišņiem sasniegt zemi, tā samazinot konstrukciju ietekmi uz atsegumu apdzīvojošiem organismiem.



7.1. att. Stends ar informāciju par dabas vērtībām un atseguma nozīmi pie Sarkanajām klintīm Cēsu apkārtnē ir viens no veidiem, kā samazināt slodzi, izglītojot apmeklētājus populārā atpūtas un ūdens ņemšanas vietā. Foto: I. Čakare.



7.2. att. Aktīvi nobrukumi aizsedz atseguma sienu, tomēr sagaidāms, ka dabiskie procesi atsegumu atkal atklās. Redzams, ka arī saglabājusies atseguma siena ir maz apaugusi ar ķērpjiem un sūnām. Tāpēc jāsecina, ka visā atseguma objektā notiek aktīvi nogāžu procesi un iejaukšanās, piemēram, nobiru aizvākšana, nav vēlams, jo tā notiks dabiski, bet veicināta var pastiprināt nogrūvumus. Foto: I. Čakare.

8. nodaļa. Ainavas nozīme iežu atsegumu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā

Iežu atsegumu biotopi Latvijā ir reti sastopami, tie ir galvenokārt lielo upju Gaujas, Salacas, Daugavas, Ventas, Abavas un to pieteku krastos. Atsegumu izplatību nosaka ģeoloģiskie apstākļi. Nozīme ir paša ieža mehāniskajai izturībai kopumā un atšķirībām dažādās vietās (Anon. 2002), jo daļa materiāla var tikt vieglāk erodēta nekā cita, cietāka ieža virsma, kā dēļ veidojas atsegumi. Upju krasti, īpaši gravu nogāzes bieži ir klātas ar mežiem, kas ieskauj atsegumus un kopā ar upi un avotiem rada pastāvīgu mikroklimatu. Atsegumi valsti izplatīti nevienmērīgi un atšķiras augstuma un garuma ziņā – vietām tie veido daudzus desmitus metru garas joslas upes krastā, citviet tikai nelielus laukumņus krasta nogāzes mežā. Dzīves vide uz atsegumiem ir specifiska un atšķiras no apkārtējo biotopu vides. Visus atsegumus vieno pilnīgs vai daļējs augsnes trūkums, kas nosaka, ka te var dzīvot ļoti specializētas sugas. Atsegumiem raksturīgo sugu izplatību ierobežo atsegumu relatīvā izolētība, jo atsegumus pretējos krastos atdala pilnīgi cita vide – ūdens, gar krasta līniju pa sauszemi meži, pļavas un apdzīvotas vietas. Upes var kalpot kā sugu izplatīšanās koridori no viena atseguma uz citu, taču nav zināms, cik lielā mērā dabiskā izolācija ierobežo sugu izplatīšanos.

Lai gan Latvijas atsegumi un alas izmēru ziņā nevar līdzināties iespaidīga lieluma atsegumiem un alām citviet pasaulē, tomēr arī uz mūsu atsegumiem aug tikai šādām dzīvotnēm raksturīgās ķērpju un sūnu sugas, kas sastopamas arī citur Eiropā un pasaulē. Būtiska loma atsegumu apdzīvošanā ir ekoloģiskajiem apstākļiem (Larsson et al. 1999). Atsegumiem līdzīgu funkciju dažu sugu gadījumā veic arī atsegta sablīvēta smilts, laukakmeņi un līdzīgi substrāti apstākļos, kur nav izeidojusies augsne. Tomēr atsegumu nelielais skaits un dabiskā izolētība var būt limitējošais faktors retu sugu saglabāšanā. Sugu izplatību limitējošs var būt arī fakts, ka atsegumi savstarpēji atšķiras ar pieejamajiem ekoloģiskajiem apstākļiem, tāpēc mitra noēnota smilšakmens sugas var neatrast dzīvesvietu uz blakus atseguma, ja tas ir sauss un saules sakarsēts.

Lokāli atseguma sugu izplatību vienā ģeoloģiskajā objektā nosaka paša atseguma atšķirības,

kas izpaužas kā iežu sastāva nevienādīgums, lokāli ieslēgumi, atšķirīgi procesi dažādās atseguma daļās, erozijas ātrums un raksturs (Larsson et al. 2000). Sūnu sugu daudzveidību uz atsegumiem nosaka mikrobiotopu pieejamība un ekotonu platība (Kubešova, Chytry 2005). Atsegumi tiek uzskatīti par stabilu un drošu vidi, kur izmaiņas nosaka tikai mikroklimats un ieža sastāvs, bet pats iežis var darboties kā buferis pret nelabvēlīgām vides izmaiņām (Kasurinen 2012), tomēr Latvijas atsegumos iespējami diezgan bieži nobrukumi, kas pilnīgi izmaina ieža stāvokli. Tas var radīt pārrāvumu un palielināt attālumu no viena piemērota biotopa līdz citam, tāpēc būtiska ir visu atsegumu saglabāšana. Tiek uzskatīts, ka dzīvnieku sugas spēj pārvietoties daudz lielākos attālumos nekā ķērpju, sūnu un citu augu sugas.

Ainavas limeņa plānošanā vissvarīgāk ir saglabāt iespējami daudz atsegumu to dabiskajā stāvoklī, lai nodrošinātu sugām ceļošanas un līdz ar to arī saglabāšanās iespējas. Iežu atsegumi ir nozīmīga daļa no apkārtnes bioloģiskās daudzveidības, un to aizsardzība jāplāno kopīgi ar mežu, ūdeņu un citu apkārtējo biotopu aizsardzību (Lindenmayer, Franklin 2002).

9. nodaļa. Aizsardzības un apsaimniekošanas sekmju novērtēšana

Ja plānots veikt apsaimniekošanu, ik gadu jānovērtē tās efektivitāte atkarībā no mērķiem. Ja apsaimniekošana sāka, lai samazinātu antropogēno eroziju, novērtē platības ar pārmērīga nomīdījuma pazīmēm attiecībā pret dabiskajām platībām. Ja apsaimniekošana sāka, lai aizsargātu sugas, novērtē mērķsugu sastopamību un segumu, kā arī to, vai ir izdevies izveidot vēlamos apstākļus. Būtiska ir pirmreizējā novērtēšana pirms darbu sākšanas, kas kalpos kā atskaites punkts, lai izprastu īstenoto darbu ietekmi un efektivitāti. Dažos gadījumos var būt nepieciešama garāka iepriekšējo datu rinda, ko nevar iegūt neilgi pirms apsaimniekošanas sākšanas, piemēram, novērtēt paveiktā ietekmi uz sikspārņu ziemošanu var tikai tad, ja ir pietiekami daudz datu par garāku iepriekšējo periodu, ar ko salīdzināt.

Uzskaitot dzīvnieku sugas, lieto katrai grupai atbilstošas metodes. Veģetāciju uzskaita parauglaukumos, kuru lielumu, skaitu, apsekojumu biežumu un citus parametrus nosaka novērtējuma mērķis, objekta platība un konfigurācija un daudz citu apstākļu, kuru daudzveidība neļauj šīs metodes vispārināt. Visos gadījumos noteikti jāveic fotografēšana pirms un pēc darbības no viena un tā paša punkta, ko dabā var atzīmēt ar stabiņu, atzīmi uz koka vai citādi. Jārēķinās, ka GPS aparāta mērījumi atseguma pakājē var būt neprecīzi.

Iežu atsegumu biotopiem trūkst pietiekamas analīzes par nepieciešamajām ekoloģiskajām prasībām sugām, kas apdzīvo atsegumus. Alģes, ķērpji un sūnas, kā arī dažas atsegumiem raksturīgās bezmugurkaulnieku, putnu un sikspārņu sugas ir atkarīgas no īpašiem, tikai iežu atsegumus raksturojošiem vides apstākļiem jeb pastāvīga mikroklimata, ko veido noteikti mitruma apstākļi, saules apgaismojums, noēnojums un ar tiem saistītā temperatūra. Lielākā pieredze Latvijā ir alu kā sikspārņu ziemošanas vietu novērtēšanā, jo aptuveni 80 alās kopš 1980. gada notiek ziemojošo sikspārņu monitorings (Vintulis 2013). Šos datus var izmantot, novērtējot alu un atsegumu ar alām stāvokli.

Sekmju novērtēšanas (monitoringa) metodes jāizstrādā atsevišķi katram objektam vai objektu kopumam atbilstoši kādam biotopu atjaunošanas projektam.



10. nodaļa. 8210 Karbonātisku pamatiežu atsegumi

10.1. Karbonātisku pamatiežu atsegumu raksturojums

10.1.1. Īss apraksts

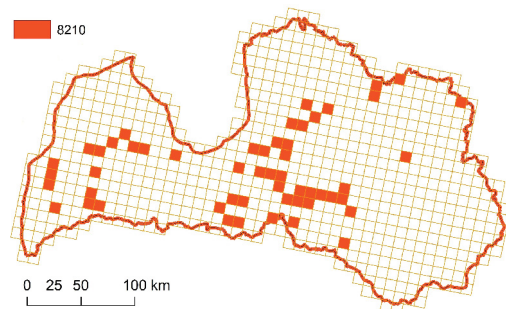
ES nozīmes aizsargājamais biotops 8210 *Karbonātisku pamatiežu atsegumi* ir dabiskas izcelsmes karbonātiski pamatiežu atsegumi ar raksturīgu veģetāciju. Latvijā uz šādiem atsegumiem var būt izveidojusies bagātīga sūnu un ķērpju sega, taču nav raksturīga lakstaugiem bagātīga veģetācija, kāda veidojas uz atsegumiem atlantiskajos un alpinajos Eiropas reģionos. Daži biotopam atbilstošie atsegumi ir kaili vai segti ar skraju, nesaslēgtu veģetāciju. Mūsu valstī karbonātisku pamatiežu atsegumi ir salīdzinoši nelieli un reti sastopami (10.1. att.), tāpēc šajā aizsargājamajā biotopā Latvijā iekļauj visus neapplūstošus vai īslaicīgi applūstošus karbonātisku pamatiežu atsegumus un to atlūzas upju krastos.

Tā kā vietās, kur notikusi kaļķiežu ieguve un pēc izstrādes pabeigšanas saglabāties atsegums, ir nodrošināti līdzvērtīgi substrāta apstākļi dabiski atsegtajiem iežiem raksturīgām sugām, tad visi karbonātisko pamatiežu atsegumi, ja uz tiem veidojas raksturīgā veģetācija neatkarīgi no to atsegšanās veida, arī pieskaitāmi pie šā biotopa veida.

Karbonātisku pamatiežu atsegumus var veidot dolomīti, dolomītmerģeļi un kaļķakmens, kas mijas ar māla starpkārtām. Karbonātisko iežu slāņi var būt atsegti smilšakmens atsegumu augšdaļā, bet šādās vietās smilšakmens atsegums parasti aizņem nozīmīgāko daļu un tiek raksturots kā cits aizsargājams biotops – 8220 *Smilšakmens atsegumi* – un karbonātisko pamatiežu atsegumu kā atsevišķu biotopu neizdala.

Apmēram trešajā daļā Latvijas zemkvartāra virsas konstatēti dolomīti, kas ir pārsvarā pār citiem karbonātiskajiem nogulumiem (Stinkule, Stinkulis 2015). Tomēr dabiski veidojušies karbonātisku pamatiežu atsegumi Latvijā sastopa-

mi samērā reti, tie raksturīgi Daugavas baseina upēm, Lielupes baseina dienvidu daļas upēm, Ventas un Abavas un to pieteku krastiem, kā arī Gaujas upes vidustecei (10.1. att.).



10.1. att. Biotopa 8210 *Karbonātisku pamatiežu atsegumi* izplatība Latvijā (Anon. 2013a).

Derīgo izrakteņu ieguves vajadzībām samērā labi izpētīti ir visplašāk pārstāvētie devona dolomīti, kas veidojušies kalcija karbonātu nogulu un jau izveidojušos cietu kaļķakmeņu ķīmiskās aizvietošanās reakcijās. Latvijas centrālajā un austrumu daļā dolomīti ir tīri karbonātiēži, bet ziemeļaustrumos saglabājušies līdzīgas uzbūves kaļķakmeņi (Stinkule, Stinkulis 2015).

Biotopa stāvoklis kopumā valstī Biotopu direktīvas 17. panta 2013. gada ziņojumā Eiropas Komisijai vērtēts kā labs (Anon. 2013a). Konkrētu karbonātisku pamatiežu atsegumu stāvokli atšķirības var variēt no izcila līdz ļoti sliktam. Biotops Latvijā aizņem ap 0,2 km² (Anon. 2013a). Nav konstatētas būtiskas biotopa kopējās platības izmaiņas kopš 2006. gada ziņojuma (Anon. 2007).

Karbonātisku pamatiežu iežu atsegumiem ir arī paleontoloģiskā, ģeoloģiskā, kultūrvēsturiskā un sociālā vērtība, kas sabiedrības izpratnē var dominēt pār atseguma kā biotopa vai sugu dzīvotnes nozīmi.

Atsegumus upes gultnē, piemēram, Ventas rumbu, atsegumu daļas un atlūzas, kuras arī ārpus palu laika regulāri applūst (atrodas upes gultnē), pieskaita pie upju biotopa 3260 *Upju straujtecēs un dabiski upju posmi*.

10.1.2. Labvēlīga aizsardzības stāvokļa pazīmes

Labvēlīgā aizsardzības stāvoklī ir tāds karbonātisku pamatiežu atsegums, uz kura sastopamas kalķainām augtenēm raksturīgās (kalcifitās) augu sugas. Kalķainām augtenēm raksturīgo (kalcifilo) dzīvnieku klātbūtne uzskatāma par papildu atseguma vērtību. Pašreizējais karbonātisko pamatiežu kā substrāta izpētes līmenis ļauj secināt, ka šie atsegumi ir nozīmīgi dažu kalcifītu sūnu un īpaši aizsargājamo paparžu sugu saglabāšanā. Dažādos vides apstākļos (sausos, saulainos un mitros, noēnotos) raksturīgs atšķirīgs sugu kopums. Nozīmīga ir atseguma sienas ekspozīcija un noēnojums. Kopējais apauguma segums var būt neliels, kvalitātes novērtējumā būtiskāks ir sugu sastāvs un vitalitāte. Nozīmīgāki ir atsegumi, kur raksturīgās sugas ir sastopamas vienmērīgi visā atseguma garumā.

Augu ar labu vitalitāti koncentrācija kādā atseguma daļā norāda uz nepiemērotiem apstākļiem pārējā atseguma daļā un var tikt izmantota, lai plānotu nepieciešamo apsaimniekošanu. Dabiskas plaisas, iedobumi un izteikts mikroliefjs palielina iespējamību ieviesties augājam, bet, ja atseguma virsma ir izteikti drupena un nestabila, tad apaugums nebūs ilgstošs. Karbonātisku pamatiežu atsegumiem ir izteikts sienas stāvums,



10.2. att. Jumpravmuižas dolomīta atsegums sākuma daļā ir tipisks sugām vidēji bagāts atsegums, bet tālāk pa straumi uz leju ledus un palu ūdeņu darbība neļauj izveidoties raksturīgajai veģetācijai. Atseguma ekspozīcija pret ziemeļaustrumiem–austrumiem, upes tuvums, kā arī koku un krūmu apaugums virs tā nodrošina piemērotus apstākļus daļēju noēnojumu mīlošām sūnu un paparžu sugām. Foto: I. Čakare.

kas bieži sasniedz 90°, kā arī veido pārkari upju krastos. Jo stāvāka siena, jo lielāka nozīme augāja izveidošanā ir sienas mikroliefjam. Ķērpji var augt gan uz horizontālām, gan vertikālām virsmām, bet to sugu sastāvu ietekmē apgaismojums (Piterāns 1990). Līdz šim konstatēts, ka daudzveidīgāks sūnu augājs izveidojas, ja sienas pakājē vai tai pāri plūst avots, kā arī daļēji noēnotās vietās (Āboliņa 1990) (10.2., 10.3. att.).



10.3. att. Dolomīta atsegums zem Bauskas pils sienas ir sauss un saulains, jo ir vērsti pret dienvidiem, uz nogāzes ir zālājs, un pakājē nav krūmu vai koku, kas atsegumu noēnotu. Raksturīgo sugu segums ir niecīgs. Foto: I. Čakare.

Karbonātisko pamatiežu ķīmiskā sastāva dēļ šie atsegumi ir pakļauti aktīvam erozijas procesam – tiem raksturīgi plaši nogrūvumi, erodējot dolomītmerģelim un mālainam dolomītam, kā arī lielāku viengabalainu dolomīta atlūzu nobrukumi. Arī atlūzas atbilst biotopam 8210 *Karbonātisku pamatiežu atsegumi*, ja vien uz tām veidojas atbilstošs augājs.

Pētījumi par karbonātisku pamatiežu atsegumu sugām ir nepietiekami, līdz šim vairāk uzmanības ir pievērsts reto un īpaši aizsargājamo kalcifīto sugu sastopamībai. Sugu sastāvs ir atkarīgs no atseguma noēnojuma un mitruma pakāpes, atseguma sienas monolituma, plaisainības un ekspozīcijas. Ģeoloģiskās izpētes dati līdz šim nav skatīti kopā ar sugu sastopamību uz atsegumiem, bet ir zināms, ka ne visi karbonātisku pamatiežu atsegumi ir kalcifītām sugām bagātīgi (10.3. att.). Acīmredzot nozīmīga loma sugu sastāva veidošanā ir atseguma ķīmiskajam un mehāniskajam sastāvam, jo daudzas raksturīgās sugas ir kalcifītas.

Lielāko daļu augāja veido sūnas. Raksturīgas sugas ir lielā cepurene *Encalypta streptocarpa*, dzeltenīgā slaidlape *Homalothecium lutescens*, poliju *Pohlia*, samtišu *Bryum*, vijzobju *Tortula* un pabārbulu *Didymodon* ģints sugas. No retām sūnu sugām uz karbonātiem atsegumiem aug resnsetas spārnene *Fissidens crassipes*, avota kaļķenīte *Gymnostomium calcareum* un gludā zaļastīte *Myurella julacea*. Konstatētas vairākas ķērpju sugas: *Polyblastia albida*, *Thelidium papulare*, *T. decipiens*, *Verrucaria marmorea*, *V. calciseda*, *Opegrapha rupestris*, *Aspicilia contorta*, *Hymenelia prevostii* (Rēriha 2013).

Karbonātisku pamatiežu atsegumi ir īpaši aizsargājamo paparžu sugu mūru sikpārpardes *Asplenium ruta-muraria* (10.4. att.), plūksnu sikpārpardes *A. trichomanes* un Roberta ozolpārpardes *Gymnocarpium robertiana* augtene. Biežāk sastopama ir traušlā pūslīšpārde *Cystopteris fragilis*, kas aug arī uz smilšakmens atsegumiem. Vietās, kur plaisās uzkrāties vairāk irdena substrāta, aug skarenes *Poa* spp., kodīgais laimiņš *Sedum acre* (10.5. att.) un lielais laimiņš *Hylotelephium maximum*. Karbonātisko pamatiežu atsegumus apdzīvo dažādi bezmugurkaulnieki, kam nepieciešams kalcis. Te konstatēti daudzķāji *Diplopoda*, mitrenes *Armadillidium* spp., sausumu mīlošais cilindriskais tuntuļgliemezis *Truncatellina cylindrica*, mānžirneklis *Trogulus tricarinatus* (Rēriha 2013).



10.4. att. Mūru sikpārde. Foto: I. Čakare.



10.5. att. Kodīgais laimiņš. Foto: I. Čakare.

Vietās, kur pāri karbonātisku pamatiežu atsegumiem vai gar to pakāji plūst avoti, aug sūnu sugas paparžu dzīslenīte *Cratoneuron filicinum* un mainīgā avotspalve *Palustriella commutata*. Te var izveidoties purvu biotopi 7220 Avoti, kas izgulsnē avotkalņus (10.6. att.) vai 7160 Minerālvielām bagāti avoti un avotu purvi. Avotos konstatētas aļģes *Hildenbrandia rivularis*, *Petalonema crustaceum*, *Scytonema julianum*.



10.6. att. Nogāzes augšmalā ir neliels atsegums, bet tā pakājē izveidojies avoksnājs ar avotspalvi *Palustriella commutata*. Foto: I. Čakare.

10.1.3. Nozīmīgi procesi un struktūras

10.1.3.1. Erozija

Biotopam nozīmīgs process ir atseguma sienas erozija. Intensīva iežu atsegšanās notikusi līdz pēdējā ledus laikmeta beigām. Mūsdienās pārsvarā notiek atsegto sienu erozija, dēdēšana, un lokāli sekundāri atsegumi veidojas vietās, kur uz atsegumiem bijusi izveidojusies augsne. Karbonātisku pamatiežu atsegumiem raksturīgas vertikālas un horizontālas plaisas (10.7. att.). Ūdens plaisās sasalst un veicina atseguma sienas sadalīšanos gabalos. Ūdenim pa plaisām iekļūstot zemākajos slāņos, tiek mehāniski izskalotas mālainās un smilšainās atseguma kārtas. Augsnē, kas uzkrājas plaisās, izaug saknes, kas ar laiku paplašina plaisu un veicina atseguma sairšanu. Ūdens straume un ledus iešana atseguma pakājē mehāniski nograuz atseguma apakšējo daļu, un izveidojas pārkare virs upes (10.8. att.). Lielākie gabali, kas tiek atrauti no sienas un nokrīt atseguma pakājē, saglabājas kā substrāts raksturīgajām sugām, bet to sastāvs var mainīties atkarībā no jaunās novietojuma vietas vides apstākļiem (citāds noēnojums, mitrums un iespējamā ūdens mehāniskā iedarbība).

10.1.3.2. Upes gultnes procesi

Upē notiekošie procesi var veicināt nobiru aiznešanu vai uzkrāšanos. Viegļāk tiek aizskalotas

sikākās daļiņas, kamēr lielākie atlūzu gabali paliek uz vietas. Apjomīga nobrukuma dēļ upes gultne var atkāpties, un tad arī mazākās nogrūvuma daļas vairs netiek aizskalotas, bet uzkrājas pakājē, kas var veicināt atseguma daļēju apaugšanu ar kokiem un krūmiem.



10.8. att. Ledus un ūdens erozijas ietekmē Jumpravmuižas atsegumā pie Bauskas veidojas pārkare virs upes. Foto: I.Čakare.

10.1.3.3. Mikroreljefs

Karbonātisku pamatiežu atsegumiem ir izteikts mikroreljefs un raksturīgs vertikālu un horizontālu plaisu tīkls, ko nosaka ieža sastāvs (10.9., 10.10., 10.11. att.).



10.7. att. Karbonātisku pamatiežu atsegumu struktūrai raksturīgas horizontālas un vertikālas plaisas. Atsegums Korkuļu sausgultnē. Foto: A. Priede.



10.9. att. Dolomīta atsegums Pērļupītes gravā, kas sastāv no lieliem, nesaistītiem iežu gabaliem. Foto: I.Čakare.



10.10. att. Jumpramuižas atsegums ir bagātīgs ar neregulārām plaisām un iedobēm.
Foto: I.Čakare.



10.11. att. Atsegumu Līgatnes upes krastā veido cieši sagulušas plānas plātnes, tāpēc horizontālās spraugas ir neizteiktas. Foto: I.Čakare.

Virsmas mikroreljefs var būt ar nelielām iedobēm vai pilnīgi gluds. Plaisainība un mikroreljefs palielina augsnes uzkrāšanās iespēju un veicina augu ieviešanos. Dziļākās plaisas un spraugas var nodrošināt piemērotu vidi ziemojošām dzīvnieku sugām. Virs smilšakmens iežiem vietām ir arī karbonātisku pamatiežu atsegumi, kas parasti veido šauru joslu un papildina smilšakmens atsegumu ar nišām, kā arī kalcija izskalojumiem (10.12. att.).

10.1.3.4. Alas

Latvijā ir zināmas tikai dažas alas karbonātisku pamatiežu atsegumos. Tādas izveidojušās vietās, kur zem karbonātiskajiem iežiem iegul smilšak-

mens ieži. Smilšakmenī sufozijas ietekmē izveidojies tukšums, bet dolomīta sānis virs šā tukšuma ir iebrucis, līdz kāda lielāka plāksne spējusi noturēt masu un izveidojusi griestus. Zināmo dolomīta alu tuvumā ir senāk iegūti dolomīti būvniecībai, tāpēc nevar izslēgt, ka vismaz daļa no telpu apjoma var būt mākslīgi izveidota vai paplašināta (10.13. att.). Ūdenim un saknēm no augšas vertikāli izskalojot un plēšot iezi, arī var izveidoties samērā plašas spraugas.

Alām karbonātiskajos pamatiežos ir liela nozīme dzīvnieku ziemošanā, jo tajās ir pastāvīga gaisa temperatūra un mitrums, kā arī daudz dažādu plaisu un nišu, kur paslēpties (*skat. 12.1. nod.*).



10.12. att. Dolomītu slānis veido nelielu kārtu virs smilšakmens atseguma Māras kambaros.
Foto: I.Čakare.



10.13. att. Lielā Sikspārņu ala 2015. gadā. Foto: I.Čakare.

10.1.4. Dabiskā attīstība (sukcesija)

Karbonātisku pamatiežu atsegums var pamazām apaugt ar kokiem un krūmiem, kas ieaug atseguma plaisās un uz nobirām nogāzes pakājē (10.14. att.). Jo stāvāka nogāze, jo ātrāk apauguma svārs izraisa jaunu nogrūvumu. Atseguma sienai apaugot ar kokiem, visbiežāk ar liepu *Tilia cordata*, gobu *Ulmus glabra*, kļavu *Acer platanoides* un baltalksni *Alnus incana*, veidojas meža biotops 9180 *Nogāžu un gravu meži*. Uzkrājoties nelielam augsnes slānītim virs atseguma un daļēji uz tā nogāzes, ja tā nav stāvāka par 45°, var veidoties ļoti rets zālāju grupas biotops 6110* *Lakstaugu sabiedrības seklās kalķainās augsnēs*, un šim biotopam raksturīgās sugas no tā var ieviesties arī uz atseguma.



10.14. att. Atseguma aizaugšana ar lapkokiem uz atseguma un krūmiem uz atseguma nogāzes pie Velnas Abavas senielejā. Foto: A. Priede.

10.1.5. Ietekmējošie faktori un apdraudējumi

10.1.5.1. Nogāžu procesi

Galvenais izmaiņu cēlonis karbonātisku pamatiežu atseguma stāvokli ir nogrūvumi. Tos var izraisīt ūdens erozija, sasalšanas un atkuššanas ierosināti procesi un gravitācijas spēku iedarbība. Nogrūvumu attīstību sekmēt ieža plaisainība. Nogrūvumus var veicināt antropogēnā darbība pastaigas pa atsegumu mehāniski pastiprina nobirušā materiāla slidēšanu lejup pa nogāzi, bet intensīva zemes apstrāde virs iežu atseguma, neievērojot aizsargjoslu, palielina ūdens infiltrāciju plaisās.

10.1.5.2. Biežas ūdenslīmeņa izmaiņas

Iežu atsegumu stāvokli ietekmē ūdens straume atseguma pakājē. Atsegumi, kas atrodas upes palu zonā, jau dabiski tiek pastiprināti erodēti dabiskā ūdens līmeņa celšanās laikā pavasara un rudens palos, kā arī ledus iešanas laikā. Nelabvēlīga ietekme ir pārāk biežām un izteiktām ūdens līmeņa maiņām. Biežas ūdens līmeņa izmaiņas, kas raksturīgas hidroelektrostaciju darbībai, pastiprina dabisko eroziju, neļauj izveidoties raksturīgajai veģetācijai ne zem pārkares, ne uz atlūzām. Pētījumi par krastu izmaiņām ārpus tiešajām būvniecības vietām uz upēm tikpat kā nav veikti, vairāk ir vērtēta upes kā vienotas sistēmas sadalīšana mazo hidroelektrostaciju būvniecības dēļ. Nepietiekamo zināšanu līmeni uzsvēr arī pētījuma „Būtisku vides risku apzināšana Latvijas pašvaldībās 2014.-2020. gada finanšu plānošanas perioda atbalstāmo aktivitāšu identificēšanai” autori: „Šobrīd [upju krastu] morfoloģisko izmaiņu ietekmes novērtējums uz ekoloģisko stāvokli nav pietiekams.” (Europrojekts 2014). Lai arī šajā pētījumā joprojām tiek runāts vairāk par ietekmi tieši uz upi kā dzīvotni, tomēr pieminēts arī krastu jautājums: „mazo HES [hidroelektrostaciju] darbība pastiprina krasta erozijas procesus, bet erodētais materiāls apber dabiskos biotopus zemāk esošajos upes posmos”, un šī ietekme tiek vērtēta kā nozīmīga (Europrojekts 2014). Publikācijā par triju Dubnas upes hidroelektrostaciju ietekmi uz upes gultnes procesu secināts, ka ūdens līmeņa svārstības augšpus un lejpus aizsprosta var izsaukt krastu eroziju un nogrūvumus (Kirsanovs, Munča 2009, 2010). Dubnas krastos nav zināmi aizsargājami iežu atsegumu biotopi, tomēr pētījums apstiprina izmainītā upes ūdens režīma izteikto lomu upes krasta procesos. Tāpēc atbilstoši piesardzības principam³³ ikviens upes pilnīgas vai daļējas aizsprostotības gadījums jāizvērtē, pieņemot, ka tas var nodarīt būtisku kaitējumu aizsargājamiem biotopiem un sugām ne tikai pašā upē, bet arī krastos augšpus un lejpus rīcības vietai. Piesardzība jāievēro visos gadījumos, kad iespējama ietekme uz upes dabisko hidroloģisko režīmu. Šāda ietekme var būt mākslīgi izveidotiem aizsprostiem, hidroelektrostacijām, dambjiem, konstrukcijām, kas paātrina vai maina noteci, krasta nostiprinājumu aizsargbūvē, lielām meliorācijas sistēmām, tiltiem. Piemēram, nav pētīta mākslīgās ledus uzlaušanas ietekme uz upes

³³ Vides aizsardzības likums 16.05.2013. redakcijā, 3. pants.

krastu biotopiem, taču šāda izpēte ir nepieciešama upēs, kur ir iežu atsegumu biotopi augšup vai lejup pa upi un kur ledū plānots uzlauzt regulāri. Ir novērots, ka dabiskā ledus iešana būtiski ietekmē atsegumu stāvokli, jo daļa sienas tiek noskrāpēta un erodēta. Ledus erozija karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopiem var būt gan vēlams faktors, jo veido nišas un uztur atsegumu atklātu, gan nevēlams, jo mehāniski noskrāpē reto sugu īpatņus.

10.1.5.3. Aizaugšana

Ja nogāze nobrukumu dēļ kļūst lēzena vai izveidojas vairākas terasveidīgas kāples, tad samērā līdzenajās vietās intensīvi uzkrājas augsne un iežu atsegumi apaug ar krūmiem un kokiem (10.15., 10.16. att.).



10.15. att. Nobrukumi apbirst ar lapām, veidojas augsne, un atseguma siena samazinās. Atsegums Rauņa kreisajā krastā. Foto: I. Čakare.



10.16. att. Starp egles saknēm un atsegumu izveidojusies sprauga, redzams, ka saknes augušas atseguma plaisās (Pērļupītes grava). Foto: I. Čakare.

Neliels apaugums nodrošina stabilāku mikroklimatu (mazākas diennakts temperatūras svārstības), lielāku gaisa mitrumu un nelielu noņojumu, kas var labvēlīgi ietekmēt daudzdu sūnu sugu augšanu, bet, palielinoties noņojumam, izzūd gaismu un sausumu mīlošās sugas.

10.1.5.4. Pārmērīga apmeklētāju slodze

Aktīvi apmeklētos objektos notiek nobradāšana gan uz iežu atseguma, gan tā nogāzes augšmalā un pakājē. Īpaši nevēlama tā ir vietās, kur uz atseguma nogāzes ir avoti. Nomīdīšanas dēļ pastiprinās erozija, kā arī tiek iznīcinātas raksturīgās sugas un veidojas kaili laukumi bez veģetācijas. Apmeklētāji apvērš nelielas klints atlūzas un veido atlūzu krājumus, kas ietekmē sugu dzīvību uz tiem un apkārtnē.

10.1.5.5. Klinšu kāpšana

Kāpšana pa karbonātisku iežu atsegumu nogāzēm pastiprina virsmas eroziju, un tas papildus izteiktajai dabiskajai erozijai nav vēlams. Ledus kritumi veidojas uz atsegumiem sala laikā, ja pāri tek kāds avots. Leduskritumi veido estētiski augstvērtīgas ainavas. Arī kāpšana pa leduskritumiem uz karbonātisku pamatiežu atsegumiem nav vēlama, jo var pastiprināt eroziju.

10.1.5.6. Pagrabu veidošana

Gaujas Nacionālajā parkā Cēsu apkārtnē vismaz divas plaisas dolomīta slāņi ir lietotas kā pagrabi, taču to izmantošana pārtraukta, jo plaisu sienas ir nenoturīgas un uzturēšanās ejās bīstama. Jaunu alu vai pagrabu veidošana iznīcina to atseguma sienas daļu, kurā tā tiek veidota, bet rada jaunas slēptuves un ziemošanas vietas dzīvniekiem.

10.1.5.7. Ģeoloģiskā un paleontoloģiskā izpēte

Devona karbonātisko atsegumu ģeoloģisko izpēti veic zinātniskos nolūkos. Daudzi Latvijas dolomīta ieži ir samērā bagātīgi ar pārakmeņotām fosilijām un glabā informāciju par klimatiskajiem apstākļiem devona perioda beigu posmā. Izpētes laikā, iegūstot paraugus, daļa atseguma var tikt iznīcināta. Tomēr nozīmīgāko informāciju zinātnieki iegūst karjeros, kur slāņiem var

izsekot lielākā atseguma platībā un netraucētā apjomā nekā dabiski erodējušos atsegumos upju krastā. Tāpēc izpēte dabiskos atsegumus ietekmē maz. Katrs gadījums, kad nepieciešama parraugu ievākšana no dabiska atseguma, jāvērtē atsevišķi, lai nodrošinātu gan izpētes vajadzības, gan atsegumam raksturīgo sugu saglabāšanu.

10.1.5.8. Derīgo izrakteņu ieguve

Karbonātiskie pamatieži tiek izmantoti kā derīgie izrakteņi (Stinkule, Stinkulis 2015). Laikā, kad ieguve notika galvenokārt ar cilvēka roku darbu, tika izmantoti arī jau dabiski atsegušies ieži upju krastos (10.17. att.). Kopš 20. gs. sākuma, attīstoties industrializācijai, notikusi arī aktīva dolomitizēto slāņu izpēte un ieguve vaļējos karjeros vietās, kur zemes virspusē iežu atsegumi nav redzami. Ja karjerā pēc izstrādes tiek saglabāta kāda atseguma daļa, tad tā ar laiku var kļūt par dzīvesvietu karbonātisku pamatiežu atsegumu sugām, un šāds pasākums ir jāapsver karjera rekultivācijas plānā.

10.1.5.9. Eitrofikācija

Karbonātisku pamatiežu atsegums kalpo pārsvarā kā substrāts jeb vieta, kur piestiprināties atsegumiem raksturīgajām sugām. Kalcifitās



10.17. att. Neliels atsegums Rauņa labajā krastā (attēla labajā malā) izveidojies dolomīta laušanas ietekmē, par ko liecina lauztuvju ieloka, dabā saskatāma ieejas vieta un valnis (attēla kreisajā malā), kas nogāzē atļicis no senākā nogāzes līmeņa. Foto: I. Čakare.

sugas piesaista arī kalcija pieejamība. Pamatiežu atsegumiem nav raksturīga izteikta augšnes kārtā, un barības vielu pieejamība ir ļoti ierobežota, tāpēc uz atsegumiem aug specifiskai videi pielāgotas paparžu, sūnu un ķērpju sugas. Mainoties pieejamajam barības vielu daudzumam, mainās arī sugu sastāvs un ieviešas jaunas sugas, kas izkonkurē biotopam raksturīgās sugas. Šāдай nevēlamai sugu nomainībai var būt vairāki cēloņi. Upes ūdeņi var saturēt palielinātu slāpekļa un fosfora daudzumu. Pastiprināta barības vielu pieplūde ar palu ūdeņiem var izraisīt augāja izmaiņas atseguma apakšējā pieupes daļā un uz atlūzām upes krastā, tāpēc upes ūdens kvalitāte ir nozīmīga, saglabājot atsegumam raksturīgās sugas. Intensīva lauksaimniecības zemes apsaimniekošana virs atseguma var veicināt barības vielām bagātīgu ūdeņu noteci un infiltrāciju. Eitrofikāciju sekmē arī slāpekļa nosēdumi no gaisa.

10.1.5.10. Citas nevēlamas izmaiņas sugu sastāvā

Potenciāli nevēlamas izmaiņas sugu sastāvā var ierosināt skābie lieti, piemēram, sēra dioksīds SO_2 veicina vides paskābināšanos. Intensīva zemes apstrāde, aršana, pārmēru intensīva nogaišana un kailcirtes līdz nogāzes augšmalai var veicināt augšnes izskalošanos un nokļūšanu uz atseguma. Lai noskalošanu novērstu, nepieciešams saglabāt buferjoslu starp intensīvi apsaimniekoto daļu un nogāzes augšmalu. Saulainam, atklātam atsegumam intensīva zemes apstrāde nav vēlama tuvāk par 5 - 10 m no atseguma sienas, ieteicams atstāt šo joslu iespējami platu. Lai josla neizaugtu ar krūmiem, tā regulāri jāapsaimnieko kā zālājs, nopļaujot un zāli novācot vai noganot. Uzturot atseguma noēnojumu, vēlama vismaz tāda platuma joslas saglabāšana, kas līdzvērtīga vienam koku augstumam (~ 30 m). Lai nodrošinātu mežam raksturīgo mikroklimatu, joslai jābūt vismaz divu koku augstuma platumā (ne mazākai par 50 m). Augšnes uzkrāšanās uz atseguma veicina invazīvo (10.18. att.) un ekspanzīvo lakstaugu sugu ieviešanos un izplatību.

10.1.5.11. Klimata pārmaiņas

Klimata pārmaiņu dēļ Latvijā tie prognozēts lielāks dienu skaits ar augstu gaisa temperatūru, bet sagaidāms, ka samazināsies sala dienu skaits,



10.18. att. Invazīvas augu sugas Sosnovska latvāņa *Heracleum sosnowskyi* audze uz atseguma Imulas krastā. Foto: A. Priede.

tātad pagarināsies veģetācijas sezona. Datu analīze par laikposmu no 1971. līdz 2010. gadam liecina, ka šajā laikā nav notikušas nozīmīgas izmaiņas veģetācijas perioda beigu datumos, bet mainījies sniega segas ilgums, nokrišņu un temperatūras režīms (Briede 2016). Sagaidāms mazāks sniega un ledus daudzums, kas samazinās pavasara palu apjomu. Līdz šim Latvijā novērots, ka palielinājies ekstremālo nokrišņu lielums, tātad vienā reizē var nolit vairāk. Nokrišņu daudzums pieaudzis ziemā, bet samazinājies vasaras un rudens periodā (Apšīte, Bakute 2009). Lielāks nokrišņu daudzums vienā reizē var veicināt upju krastu izskalošanos un nogāžu nogrūvumus, bet samazināts sala dienu skaits samazinās sala un atkušņu izraisīto atsegumu eroziju. Pieaugot vēja stiprumam, ietekme būs arī uz atsegumiem, īpaši vietās, kur uz nogāzes aug koki, jo palielināsies iespējamība, ka vējš kokus izgāzis, izraisot nogāzes nobrukumus. Vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanās izraisīs siltummīlošu sugu ienākšanu. Palielināsies vielu izskalošanās no augsnes (Kļaviņš 2009). Iespējams, ka uz karbonātisku pamatiežu atsegumiem ieviesiesies vairāk lakstaugu sugu, kā tas ir raksturīgi Eiropas centrālajā un rietumu daļā. Intensīvāk ienāks platlapju mežu koki, kas varētu pārņemt arī atsegumus. Klimatiskie apstākļi būs labvēlīgi sugām bagātīgākas veģetācijas attīstībai uz karbonātisku pamatiežu atsegumiem, taču uz sūnu sugām, kam šeit ir areāla rietumu vai dienvidu robeža, ietekme būs nelabvēlīga.

10.2. Karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi

Aktuāli ir visiem iežu atsegumu un alu biotopiem kopīgi definētie mērķi (skat. 5. nod.).

Karbonātisku pamatiežu atsegumu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķis ir saglabāt atsegumu kā dzīvotni konkrētajā vietā raksturīgajām kalcifitajām sugām. Lai mērķi sasniegtu, atseguma apgaismojumam un noēnojumam kopā ar raksturīgo mitruma režīmu jābūt ilgstoši nemainīgam, apmierinot konkrēto atsegumu apdzīvojošo sugu kompleksa prasības. No bioloģisko vērtību viedokļa būtiski saglabāt arī dabiskos procesus – ieža atsegšanos, nobrukumus, nobiru un atlūzu slāni pakājē, irdeno nobiru aiznesi un periodisku atsegumu apaugšanu. Tāpēc apsaimniekošana var notikt arī apkārtējā biotopā, ja tas tieši ietekmē apstākļus uz karbonātisku pamatiežu atseguma. Vietās, kur konstatētas īpaši aizsargājamās sugas, apsaimniekošanu var veikt, lai uzlabotu šo sugu dzīves apstākļus.

Atsegumiem kā kalcifilu sugu dzīvotnēm var tikt noteikti arī citi aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi, lai tiku uzlabotas šo dzīvotņu īpašības un līdz ar to arī sugu izdzīvošanas izredzes. Karbonātisku pamatiežu atsegumos, kas ir iecienītas tūrisma vietas, galvenais ir samazināt nelabvēlīgu apmeklētāju radītu slodzi, sabalansējot tūrisma un dabas aizsardzības intereses. Atsegumi, kas ir nozīmīgi ģeoloģiski un paleontoloģiski objekti, ir jāaizsargā nepārveidotā stāvoklī zinātniskai izpētei. Vietās, kur pēc karjeru izstrādes izveidojas karbonātisku pamatiežu atsegumi, aizsardzībai un apsaimniekošanai ir jānodrošina apstākļi, lai jauno atsegumu varētu apdzīvot aizsargājamam biotopam raksturīgās sugas.

10.3. Karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopu atjaunošana un apsaimniekošana

10.3.1. Uz zināšanām balstītas apsaimniekošanas rekomendācijas

Līdzšinējā karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopu apsaimniekošanas pieredze Latvijā ir neliela, turklāt maz dokumentēta. Nepieciešams papildināt zināšanas par dažādu apsaimniekoša-

nas veidu ietekmi, veicot monitoringu un pētījumus. Vietās, kas jau tiek izmantotas kā tūrisma objekti, veiktās apsaimniekošanas aktivitātes jādokumentē un jāveido parauglaukumi, lai novērtētu atseguma veģetācijas un faunas izmaiņas. Tāpat nepieciešams noskaidrot dabisko procesu norisi, apjomu un ietekmi uz sugu dzīvi, jo līdz šim Latvijā nedaudz pētīta tikai karbonātisku pamatiežu atsegumu flora un fauna, bet informācijas par atsegumu ekoloģiju nav.

Zināšanas par atsegumu dabiskajiem procesiem un antropogēnās ietekmes lomu uz biotopu un to apdzīvojošām sugām ir pareizas aizsardzības un apsaimniekošanas pamatā.

10.3.2. Neiejaukšanas dabiskajos procesos

Iežu atseguma erozija, nobiru uzkrāšanās un aizskalošana ir dabisks process, ko apturēt nav vēlams. Nozīmīgākie atsegumā ir nogrūvumi, ko var izraisīt sasālšana un atkušana, izskalošana un virs atseguma augošo koku izgāšana. Nogruvušais materiāls uzkrājas pakājē nobiru veidā, un, ja pakājē ir aktīva ūdenstece, daļa nobiru tiek aiznestas prom. Sagaidāms, ka dabiskie nogāžu procesi ilgākā laika periodā aktivizēs ieža atsegšanos. Dabisko procesu secīga norise ir vēlama, jo palīdz uzturēt raksturīgo atseguma mozaikveida vidi. Nobrukumi lielās platībās var iznīcināt atseguma sienu, taču tad, ja tas ir dabisks process, piemēram, avotu darbība, to apturēt nav nepieciešams.

Pareizākais ir neiejaukties netraucētu karbonātisku pamatiežu atsegumu dabiskajos procesos, kamēr nenotiek būtiskas cilvēku darbības izraisītas izmaiņas (piemēram, pārāk liels nomīdījums), kas maina sugu dzīves vidi.

10.3.3. Apkārtējo biotopu apsaimniekošana

Izcērtot mežu līdz pašai atseguma nogāzes augšmalai, var tikt veicināti dabiskie nogāžu procesi, tāpēc mežaudzēs virs atsegumiem jāatstāj vismaz 3050 m vai platāka neapsaimniekota buferjosla. Lauksaimniecības zemē virs karbonātisku pamatiežu atsegumiem saglabājama vismaz 510 m plata josla, kurā nenotiek zemes kultivācija (aršana, ecēšana) un zāli noplauj un novāc vai nogana. Straujas, mākslīgas ūdens līmeņa izmaiņas un mākslīgi izraisīta strauja ledus iziešana var pastiprināt dabisko atseguma pakājes eroziju un izraisīt nevēlamu nobrukumu.

10.3.4. Dabisko procesu atjaunošana un atdarināšana

Atkarībā no konstatēto kaļķainu vietu sugu gaismas prasībām jāizvērtē nepieciešamība uzlabot apgaismojuma apstākļus, ja pakājē vai uz atseguma sienas ir saauguši krūmi un koki. Atsegumam ar dienvidu ekspozīciju un pilnīgu noēnojuma trūkumu jāizvērtē iespēja izveidot koku vai krūmu joslu atseguma pakājē, kas vismaz daļēji noēnotu atseguma sienu.

Upēs jā saglabā dabisks hidroloģiskais režīms. Īpaši būtiska ir dabiskā palu režīma nodrošināšana vietās, kur upi ietekmē aizsprosts. Jānodrošina tāds hidroelektrostaciju apsaimniekošanas režīms, lai nepieļautu krasas ūdenslīmeņa svārstības ārpus dabiskā palu laika. Vietās, kur bebru darbības vai citādu koku sagāzumu dēļ ir apturēta pakājes straumes darbība un nenotiek nobiru transports, straume jāatjauno, izvācot nokritušos kokus un bebru aizsprostus.

10.3.5. Tūrisma infrastruktūras izveide

Lai apskatītu karbonātisku pamatiežu atsegumus, virs atseguma un pakājē var tikt veidota tūrisma infrastruktūra laipas, takas ar segumu, platformas un kāpnes. Papildus tuvākajā apkārtnē var izvietot atpūtas vietas (galdus, solus, stāvvietas, atkritumu urnas) un informācijas standus, retāk arī tualetes. Lai iežu atsegumus aizsargātu, var veidot norobežojošas barjeras un sētas. Pareizi izplānotas laipas, platformas, taku klātnes un kāpnes kalpo kā aizsardzība pret ieža nobradāšanu. Svarīgi ir pasargāt no nobradāšanas avotainās vietas uz atseguma. Pāri tām jāveido izretinātu dēļu laipa, lai gaisma var piekļūt zem laipas esošajai veģetācijai. Piemērota ir arī nelielu stingra materiāla, piemēram, laukakmeņu, takas izveide, kur materiāls tiek izvietots vidēja soļa attālumā kā mazs pēdas lieluma laukums. Dolomīta atlūzu materiāla izmantošana, veidojot takas, jā saskaņo ar ekspertu, jo atlūzas var būt nozīmīga retu sūnu dzīvotne, un tādas takas izveidē nedrīkst izmantot.

Infrastruktūras elementi jāizvieto uz zemē ieurbtiem stabiem. Nedrīkst dzīt pāļus, jo satricinājums var izraisīt atseguma sienas nogrūvumu. Atsegumu tuvumā vai pie takas vēlams izvietot informācijas standus, kur jānorāda, ka atsegumi ir reta ekosistēma, kas ir jutīga pret nobradāšanu.

Tūrisma infrastruktūras izveide vienmēr ietekmē atsegumu, tāpēc tā jāveido tikai tad, ja apmeklētāju slodze ir tik liela, ka redzamas nobradāšanas sekas, izmīdīti laukumi, nekontrolēta kāpšana pa klints virsmu, pakājes avotu izbradāšana. Labiekārtota tūrisma infrastruktūra organizē apmeklētājus, bet jāreķinās, ka tā arī palielina apmeklētāju daudzumu. Ir grūti noteikt brīdi, kad tūrisma infrastruktūra sniedz lielāku kaitējumu nekā labumu. Tāpēc prioritāra ir esošo labiekārtoto objektu uzturēšana, nevis jaunu veidošana un popularizēšana, jo var tikt nepareizi novērtēta plānotā apmeklējuma slodze un iespējamais kaitējums biotopam, kas pasliktinās iežu atseguma kā dzīvotnes stāvokli.

Neveiksmīgi izveidotas vai nepilnīgi uzturētas takas ne tikai nenovērš nobradāšanu, bet var to pat veicināt. Lielākā daļa infrastruktūras labiekārtojuma pie atsegumiem upju krastos paredzēta apmeklētājiem no sauszemes puses, bet laivotāju izkāpšanas vietas veidojas stihiski, un vietās, kur no sauszemes puses pieeja tiek ierobežota, no upes ir iespējams brīvi piekļūt. Laivotāju apmeklētās vietās apskates tūrisma infrastruktūra jāveido arī no ūdens puses vai jāierobežo izkāpšana krastā.

Ja atsegums kādreiz ir bijis izmantots kā tūrisma objekts, bet vairs netiek intensīvi apmeklēts, tad izveidotā infrastruktūra jādemonē un jāļauj atjaunoties dabiskajiem procesiem.

10.3.6. Cita veida būvniecība

Tā kā Latvijā ir ļoti maz dabisku karbonātisku pamatiežu atsegumu, plānojot upju šķērsojumus, jācenšas izvairīties no šādu atsegumu šķērsošanas. Rekonstruējot tiltus un, veicot uzturēšanas darbus, jāseko, lai mehāniski netraumētu veģetāciju uz atseguma, jo tur var augt retas sugas. Svarīgi tām saglabāt iespējami labvēlīgāku apgaismojuma līmeni. Veicot darbus, jābūt piesardzīgiem, lai netiktu pastiprināta ieža virsmas erozija. Pāļu dzišana izraisa izteiktu vibrāciju un var veicināt atseguma nobrukšanu. Darbu gaitā atsegums var saglabāties, tomēr jauna objekta būvniecības laikā notiks lokālas mikroklimata izmaiņas. Vietā, kur tilta konstrukcijas šķērsos atseguma sienu, to vairs nenoēnos krastmalas koki un krūmi, bet tilta konstrukcija (atkarībā no augstuma).

10.3.7. Ainavisko un kultūrvēsturisko vērtību saglabāšana

Atsegumam var būt nozīme apkārtnes ainavā un saistība ar kādu kultūrvēsturisku vērtību. Vēlams respektēt šādu statusu, tomēr tiktāl, cik tas nekaitē īpaši aizsargājamiem dabas objektiem. Karbonātisku pamatiežu atsegumu gadījumā priekšroka ir ģeoloģisko vērtību un retu, aizsargājamo sugu saglabāšanai.

10.3.8. Paleontoloģisko un ģeoloģisko vērtību saglabāšana un izpēte

Daudzi Latvijas devona dolomīti un kaļķakmeņi satur daudzveidīgas seno organismu atliekas, tomēr daudzos gadījumos padziļinātai izpētei ir pieejams materiāls no lautzuvēm.

10.3.9. Aizsargājama biotopa izveidošana

Ņemot vērā plašo dolomīta slāņu izplatību, ir iespējama jaunu biotopu izveidošana karjeru rekultivācijas procesā (10.19. att.). Jau karjeru izstrādes laikā vēlams noteikt vietas, kur iespējama sugām bagātīga karbonātisku pamatiežu atseguma izveide. Priekšroka ir vietām, kur pār atsegumu vai tā pakājē izplūst avoti. Pakājē ieteicams saglabāt vai veidot ūdenskrātuvi, kas nodrošinātu pastāvīgu mitrumu. Mitra un daļēji noēnota atseguma siena radīs lielāku iespēju ieviesties sūnu sugām. Tāpēc vēlams arī meža saglabāšana virs atseguma vai papildu noēnojuma izveide pakājē, ja virs atseguma ir zālājs. Potenciāli sugām bagātīgākas sabiedrības var veidoties uz atsegumiem, kuros ir plaisas un mikronišas. Pakājē jā saglabā lielu atlūzu gabali, jo arī tie ir piemēroti kā iežu atsegumam raksturīgo sugu dzīvotnes.

Sagaidāms, ka raksturīgo kalcifito sūnu un ķērpju ieviešanās uz atseguma notiks dabiski. Iespējams, ka tā būs lēnāka nekā uz dabiski atsegtajiem iežiem upju krastos, kur upes ieleja kalpo kā sugu migrācijas koridors (10.21. att.). Ja jaunizveidotais atsegums atrodas tālāk par 500 m no kvalitatīva dabiska karbonātisko pamatiežu atseguma, var būt nepieciešama raksturīgo sugu ieviešana no citās piemērotās vietās, lai paātrinātu atseguma kolonizāciju. Ja atseguma kolonizācija ir veiksmīga un sugu sastāvs liecina par piemērotiem vides apstākļiem, tad šādu

atsegumus var izmantot, lai paplašinātu arī reto sugu, piemēram, sikpararžu *Asplenium* spp. izplatību. Lai īpaši aizsargājamas sugas iegūtu un pārvestu nolūkā paātrināt atseguma kolonizāciju un veidotu jaunas reto sugu dzīvesvietas, ir nepieciešama Dabas aizsardzības pārvaldes atļauja. Darbībai būs nepieciešams attiecīgās sugu grupas eksperta slēdziens un tā nedrīkst atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz donorvietas sugu sastāvu, augu vitalitāti donorvietā un populāciju dzīvotspēju.



10.19. att. Pēc karjera izstrādes šāda siena veido piemērotu dzīves vidi raksturīgo karbonātisku pamatiežu atsegumu sugu dzīvei. Dārzcima dolomītu karjers. Foto: I. Čakare.



10.20. att. Dolomīta atsegums pamestā karjerā Apē pamazām apaug ar raksturīgajām sugām, tomēr kolonizācija notiek ļoti lēni. Nelegāla sadzīves atkritumu izbēršana karjerā un apdzīvotas vietas tuvums veicinājis ruderālu sugu ieviešanos. Atsegums ir aizsargājams ģeoloģisks dabas piemineklis. Foto: I. Čakare.

10.3.10. Karbonātisku pamatiežu atsegumu biotopiem nelabvēlīga apsaimniekošana un izmantošana

Kāpšanai pa atsegumu ir izteikti nelabvēlīga erodējoša ietekme. Īpaši negatīvas sekas klinšu kāpšana rada vietās, kur pār atsegumu plūst avots. Kāpšana izraisa pastiprinātu nenoturīgo daļu nobrukšanu, izkustina akmeņus, nomīda augus, kas aiztur lietus un kušanas ūdeņus, un veicina plānās augsnes kārtiņas izskalošanos no plaisām.



10.21. att. Takas nostiprinājums Zanderu dolomīta alu apkārtnē. Foto: I. Čakare.



10.22. att. Atzīme uz sienas Zanderu dolomītu alu apkārtnē. Foto: I. Čakare.

Neveiksmīgi izveidojot un nepareizi apsaimniekojot infrastruktūras objektus, var palielināties apmeklētāju plūsma, kas savukārt pastiprina atsegumu eroziju. Ja taku uzturēšanai tiek veidotas nogāzi nostiprinošās atbalsta sienas, tad šķietami ērti ir izmantot turpat pieejamos dolomīta gabalus, tomēr šādi var tikt samazināta biotopa platība (10.21. att.).

Nav vēlams daudzviet Eiropā lietotā prakse takas atzīmēt dabā ar krāsu uz atseguma vai tā atlūzām, jo Latvijā karbonātisku pamatiežu atsegumu ir ļoti maz, tie ir nelieli, bet krāsa var būt toksiska atseguma augiem un dzīvniekiem, kā arī tos mehāniski pārklāt (10.22. att.). Ja nav iespējams citāds risinājums, tad apzīmējumam jāizvēlas vieta, kur nav augu un ķērpju, nepieļaujot krāsas nonākšanu plaisās. Tūrisma infrastruktūrai jābūt uzturētai labā kārtībā, kas ne vien samazina nelaimes gadījumu risku, bet arī pareizi novirza slodzi. Vietās, kur laipas un platformas ir novecojušas un nedrošas, bet to atjaunošana nav plānota, objekts apmeklētājiem jāslēdz un nolietotā infrastruktūru jādemontē. Bojāta, neizmantojama infrastruktūra pastiprina negatīvo ietekmi uz biotopu.

Uz nogāzes un virs atseguma augošie koki var apdraudēt apmeklētājus, tāpēc tos reizēm nozāgē. Lai neveicinātu eroziju, nozāgētu koku celmi jāsauglabā.

10.4. Aizsardzības un apsaimniekošanas pretrunas

Karbonātisku pamatiežu atseguma sienai aizaugot, var veidoties lapkoku mežs, kas atbilst ES nozīmes aizsargājamam biotopam 9180 *Nogāžu un gravu meži*. Vietās, kur vēl ir konstatējamais karbonātisku pamatiežu atsegumiem raksturīgās sugas un paredzams, ka dabiskie procesi turpmāk atsegumu uzturēs atklātu, priekšroka ir koku un krūmu novākšanai no atseguma sienas. Šajās vietās jānovērš cēloņi, kas ļāvuši pastiprināti uzkrāties augsnei, piemēram, bebru vai citu aizsprostu dēļ ir traucēts dabiskais upes palu režīms, kas nenodrošina nepieciešamo nogāzes eroziju. Šāda rīcība pieļaujama tikai saskaņā ar eksperta slēdzieni, kurā detalizēti analizēti atseguma apaugšanas cēloņi un izteiktas pamatotas prognozes par turpmāko nogāzes dinamiku. Ja nav pietiekama pamatojuma, vēlams atstāt nogāzi dabiskai sukcesijai un neiejaucties.

11. nodaļa. 8220 *Smilšakmens atsegumi*

11.1. Smilšakmens atsegumu raksturojums

11.1.1. Īss apraksts

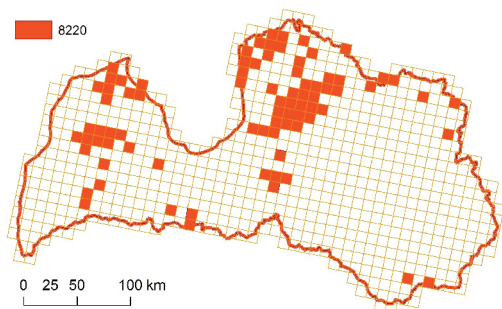
ES nozīmes aizsargājamais biotops 8220 *Smilšakmens atsegumi* ir silīciju saturošu iežu atsegumi iekšzemē ar veģetāciju un bez tās, kā arī dolomīti-zēti smilšakmens atsegumi un to atlūzas (Rēriha 2013). Šajā biotopā ietilpst arī lodīšu smilšakmens, kas ir nelieli, aptuveni 1 cm, reti līdz 7 cm, diametra lodveida kalcīta cementa veidojumi (kalcīta kristāli), kas savstarpēji savienoti lielākos agregātos jeb ķermeņos.

Noteicoša loma biotopa nodalīšanā ir faktam, ka tie ir ģeoloģiski seni (Latvijā pārsvarā devona perioda) nogulumieži, kas sacementēti ar māla, dzelzs savienojumu, dolomīta vai kalcīta daļiņām (Rēriha 2013). Nelieli ar augsni klāti laukumi uz atseguma virsmas un tā pakājē, kas radušies, nobrūkot daļai atseguma sienas vai uzkrājoties nobīrām, ir dabiska atsegumu daļa. Pie biotopa nepieskaita neatsegtus smilšakmens iežus. Smilšakmens iežu atsegumiem vizuāli līdzīgi ir jaunāki slāņaini sagūlušī smilšu nogulumi, bet tie netiek pieskaitīti pie biotopa 8220 *Smilšakmens atsegumi*. Smilšakmens atsegumus jūras krastā pieskaita pie biotopa 1230 *Jūras stāvkrasti*.

Smilšakmens iežu atsegumi Latvijā izplatīti nevienmērīgi. Plašās devona perioda smilšakmens nogulumu teritorijas smilšakmens atsegumu izplatības iespējamie apgabali ir ziemeļu un ziemeļaustrumu Vidzemē un Kurzemes ziemeļu daļā, nelieli fragmenti sastopami arī Kurzemes dienvidu daļā (11.1. att.). Smilšakmens iežu aktīva atsegšanās notikusi vēl pēdējā apledojuma laikā Gaujas, Salacas, Abavas un to pieteku senlejās, bet Slīteres Nacionālajā parkā devona ieži atsegušies Baltijas jūras senkrastā. Smilšakmens atsegumu sastāvu nosaka nogulumu veidošanās apstākļi devona laikmetā (Segliņš u. c. 2013).

Smilšakmens atsegumi ar līdzīgu smilšu graudiņu struktūru un minerālvielu sastāvu sastopami arī Igaunijā. Daudzi no citviet Eiropā sastopamiem smilšakmens atsegumiem atšķiras ar cietību, minerālu sastāvu un vecumu (Härtel et al. (eds.) 2007).

Biotopa stāvoklis kopumā valstī Biotopu direktīvas 17. panta 2013. gada ziņojumā Eiropas Komisijai vērtēts kā labs (Anon. 2013a). Konkrētu smilšakmens atsegumu aizsardzības stāvokļa atšķirības var variēt no izcila līdz ļoti sliktam.



11.1. att. Biotopa 8220 *Smilšakmens atsegumi* izplatība Latvijā (avots: Anon. (2013)).

Biotops Latvijā aizņem ap 0,28 km² (Anon. 2013a). Nav konstatētas būtiskas biotopa kopējās platības izmaiņas kopš 2006. gada ziņojuma (Anon. 2007). Paredzams, ka nākotnē smilšakmens atsegumu izplatības areāls nemainīsies, bet pieaugs atsegumu kopējā platība, jo līdz šim ir kartēta tikai daļa atsegumu.

11.1.2. Labvēlīga aizsardzības stāvokļa pazīmes

Smilšakmens atsegumu biotops ir labvēlīgā aizsardzības stāvoklī, ja uz tā sastopamas raksturīgās sugas. Dažādos vides apstākļos (sausos, saulainos un mitros, noēnotos) raksturīgs atšķirīgs sugu kopums. Dabiskie nogāzu erozijas procesi – nobrukumi, nobiru materiāla uzkrāšanās un izskalošanās – notiek proporcionāli nelielās platībās. Nepārtraukts, garš atsegums vai savstarpēji cieši saistītu atsegumu virkne ir nozīmīgāki nekā neliels atsegums, jo lielākā platībā ir daudzveidīgāki vides apstākļi un vairāk iespēju saglabāties raksturīgajām sugām, kas īpaši nozīmīgi ir būtisku traucējumu gadījumā. Atseguma augstumam ir mazāka nozīme, bet tas palielina kopējo atsegtā iezā platību.

Katram atsegumam ir raksturīga atšķirīga ekspozīcija attiecībā pret debespusēm, noēnojums, mitruma pakāpe, virsmas struktūra (plaisas, nišas, iedobes) un sienas slīpums. Latvijā veiktie ģeoloģiskie pētījumi liecina, ka smilšakmeņi atšķiras ar minerālvielu sastāvu, smilšu graudu lielumu un to cementējuma pakāpi, kā arī ieslēgumu, piemēram,

aleirolītiska māla, klātbūtni (Stinkulis 1998). Šo faktoru kombinācijas ietekmē dažādu sugu dzīves iespējas uz atseguma. Ilgstoši saglabājoties nemainīgiem visiem lielumiem, tiek nodrošināta stabila dzīves vide sugām, kuru konkurences spējas ir vājas, piemēram, sūnu un ķērpju sugām. Uz smilšakmens atseguma labā aizsardzības stāvokli iespējams konstatēt noēnojumam un mitruma pakāpei atbilstošās aļģu, sūnu un ķērpju, kā arī vaskulāro augu un dzīvnieku sugas (11.2. att.). Ja kopējais atseguma apaugums uz 1 m² nepārsniedz 50%, veidojas bagātīga ķērpju flora (Moisejevs 2015). Uz smilšakmens atseguma sūnu segums ir no 5 līdz 60%, neskaitot atsegumus bez veģetācijas (Rēriha 2009).



11.2. att. Dabiski netraucēts smilšakmens atsegums upes krastā. Foto: I. Čakare.

Bioloģiskās daudzveidības ziņā augstāka kvalitāte ir atsegumam, uz kura nav cilvēku radītu jaunu bojājumu (skrāpējumu, nomīdījuma) vai tie ir nenozīmīgi un jau apauguši ar raksturīgajām sugām. Tiek pieņemts, ka uzrakstiem, kas veidoti senāk, ir kultūrvēsturiska vērtība un tie nav uzskatāmi par bojājumiem. Latvijas Petroglifu centra atsegumu pētījumos par robežšķirtni pieņemts 1950. gads (Grinbergs u. c. 2008).

11.1.2.1. Raksturīgās sugas

Smilšakmens atsegumi ir nozīmīga aļģu, sūnu un ķērpju dzīvotne, un daudzām sugām tā ir vienīgā vai nozīmīgākā augtene (11.3. att.). Jau 1925. gadā N. Malta publicēja Latvijas smilšakmeņu floras pētījumu rezultātus, kur uzskaitīja 120 sūnu, 77 aļģu, 36 ķērpju un piecas paparžaugu sugas (Malta 1925). Mūsdienu pētījumā par Gaujas Nacionālā parka smilšakmeņu floru konstatētas 20 sūnu sugas, kas

sastopamas tikai uz smilšakmens iežu atsegumiem (Pakalne u. c. 2007). Pētījumā par Slīteres Nacionālā parka un Kaļķupes ielejas dabas parka smilšakmeņu floru uzskaitītas 116 sūnaugu sugas, no kurām 19 atzīmētas kā pārsvarā uz atsegumiem sastopamas (Rēriha 2009). Daudzas sūnas un ķērpji sedz lielu atseguma platību, tomēr paši atsegumi ir ļoti sīki (11.4. att.). Kopējais uz smilšakmens atsegumiem konstatēto sūnu un ķērpju saraksts ik gadu tiek papildināts ar jaunām sugām, no kurām dažas bijušas līdz šim Latvijas florā nezināmas. Ķērpju sugu izpēti rosinājuši mainīt izpratni par atsegumu apsaimniekošanu, iesakot plānot atsevišķus mērķtiecīgus pasākumus, lai iežus atsegtu (Moisejevs 2015).



11.3. att. Melnā cistokoleja *Cystocolea ebeneus* ir īpaši aizsargājams ķērpis, kas aug tikai uz smilšakmens atsegumiem, kur veido samtaini melnus laukumus. Foto: I. Čakare.



11.4. att. Smilšakmens atseguma sienu sedz ķērpji un sūnas, ūdens līmenī arī alģes. Tikai nelielos laukumos redzams šā smilšakmens sarkanais tonis. Buļu iezis Braslas krastā. Foto: I. Čakare.

11.1.2.2. Ekoloģisko apstākļu grupas

Atsegumu ekoloģiskie apstākļi ir pētīti nepietiekami. Veicot veģetācijas pētījumus, lielākā nozīme piešķirta noēnojumam un mitruma apstākļiem. Konkrēti apgaismojuma (insolācijas) un mitruma mērījumi nav veikti. Nav pētīta pārējo atsegumus raksturojošo faktoru ietekme uz sugu sastopamību. Visticamāk, nozīmīgākie faktori ir atseguma ekspozīcija, atseguma sienas slīpums, temperatūra, iežu cementējuma pakāpe un ieslēgumu klātbūtne.

Saistībā ar mitruma apstākļiem un apgaismojumu izdalītas ekoloģisko apstākļu grupas (Malta 1925, 1926; Āboliņa 2007). Uz vienas atseguma sienas mozaikveidā var būt dažādi ekoloģiskie apstākļi, kas mainās gan horizontālā, gan vertikālā virzienā.

Sausi, saules apspīdēti atsegumi raksturīgi lielāko upju ielejām, kur ir izteikti pali un ledus iešana. Atsegumu sienas ir stāvas, bieži ar pārkari, nobiru materiāls pakājē neuzkrājas, un atsegums nav koku noēnots. Dienvidu ekspozīcijas atsegumam saulainā laikā raksturīga pastiprināta uzsilšana. Šādu atsegumu sienās ligzdo zivju dzenītis *Alcedo atthis* un krastu čurkste *Riparia riparia* (11.5. att.). Veģetācija ir nabadzīga - uz saulainiem atsegumiem pārsvarā aug sīkas krevju ķērpju sugas. Mazāk atklātās, bet arī saules labi izgaismotās vietās, piemēram, atsegumos vecupju krastos, redzamas zidbišu *Colletidae* vai citu plēvspārņu *Hymenoptera* alas, kurās pēc tam dzīvo arī citi bezmugurkaulnieki, piemēram, zirnekļi.



11.5. att. Daugēnu klintis Salacas labajā krastā veido samērā sauss, saules izgaismots atsegums. Tajā ir krastu čurkstu kolonija. Foto: I. Čakare.

Mitri atsegumi ir visbagātīgākie ar dažādām aļģu, sūnu un ķērpju sugām (11.6. att.). Atkarībā no mitruma daudzuma un noēnojuma pakāpes mainās sugu sastāvs. Tipiskas sugas ir saldsaknīte *Polypodium vulgare* un trauzlā pūslīšpārpārde *Cystopteris fragilis*. Samērā bieži sastopama apdzira *Huperzia selago*. No sūnu sugām tipiskas ir porenīšu greizkausiņe *Plagiochila porelloides*, spīdīgā polija *Pohlia cruda*, sarkanmalu skrajlapīte *Mnium marginatum*, greizknābiša sarkanlape *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, taisnvācelītes pretlape *Distichium capillaceum*, sprogainā bartrāmija *Bartramia pomiformis*, uz smilšakmens atsegumiem sastopamas retas ķērpju sugas - melnā cistokoleja *Cystocoleus ebeneus*, peltigera *Peltigera leucophlebia*, leprārija *Lepraria* spp., *Hypogimnia vittata*.



11.6. att. Uz daļēji noēnota atseguma Buļu iezi bagātīgi aug sūnas un ķērpji. Pastiprinātu gaisa mitrumu uztur Braslas straume ieža pakājē. Foto: I. Čakare.

Slapji atsegumi veidojas vietās, kur atsegtā ieža pakājē vai pāri tam izplūst avoti (11.7. att.). Veģetācijas sugu sastāvu, ko veido galvenokārt avoksnājiem raksturīgas sūnu sugas, ietekmē avotu minerālvielu sastāvs. Raksturīgās sūnu sugas ir, piemēram, paparžu avotspalve *Cratoneuron filicinum* un viļņainā konusgalvīte *Conocephalum salebrosum*, retāk parastā konusgalvīte *C. conicum* kopā ar polijām *Pohlia* spp. un spārnenēm *Fissidens* spp.



11.7. att. Konusgalvītes tiešā ūdens tuvumā noklāj lielu atseguma daļu. Foto: I. Čakare.

Sevišķi vērtīgi ir tie atsegumi, uz kuriem sastopamas īpaši aizsargājamas sugas labā vitalitātē vai sugas, kas ir reti sastopamas un varētu norādīt uz īpašiem vides kvalitātes aspektiem.

Atsevišķā grupā izdalāmi **lodišu smilšakmens atsegumi** (11.8., 11.9. att.). Tos veidojošie kalcīta kristāli ir piemērots substrāts kalcifītām (kaļķainu substrātu mīlošām) sugām. Lodišu smilšakmens atsegumi Gaujas Nacionālā parka Roču rezervātā bagātīgi noauguši ar īpaši aizsargājamās sugas mūru sīkpārpardes *Asplenium ruta-muraria* audzēm un uzskatāmi par izcilas kvalitātes lodišu smilšakmens atseguma biotopu.



11.8. att. Lodišu smilšakmens atsegums bez veģetācijas Māras kambaros Abavas senielejā. Foto: I. Čakare.



11.9.att. Ar sūnām un mūru sikpapardi apaudzis lodišu smilšakmens Gaujas Nacionālajā parkā. Foto: I. Čakare.

Gaujas senielejas floras sarakstā (Limbēna, Čakare 2007) atrodamas ziņas arī par citām mūru sikpapardes un plūksnu sikpapardes *A. trichomanes* atradnēm, kas, iespējams, arī bijušas saistītas ar nelieliem lodišu smilšakmens slāņiem virs smilšakmens atsegumiem vai karbonātskiem atsegumiem, bet to atradnes dabā precīzi nav zināmas un šobrīd tās atrast neizdodas. Kalcifitas sugas var augt arī uz smilšakmens atsegumiem, virs kuriem ir dolomīta slānis, no kura ar kalciju bagātīgi ūdeņi ieskalojas smilšakmeni.

11.1.3. Nozīmīgi procesi un struktūras

11.1.3.1. Erozija

Biotopam nozīmīga ir iežu atsegšanās un nobrukumu dinamika. Intensīva smilšakmens iežu atsegšanās notikusi līdz pēdējā ledus laikmeta beigām. Mūsdienās pārsvarā notiek atsegto sienu erozija, dedēšana, rodas lokāli sekundāri atsegumi vietās, kur uz atsegumiem izveidojusies augsne. Lai saglabātu atklātas atsegumu platības, nepieciešama dabiska erozija, ko var izraisīt ūdens darbība, sasalšanas un atkuššanas procesi, virs atseguma augošo koku nobrukumi un nobrukumi gravitācijas spēku ietekmē. Ūdens darbības ietekme visaktīvāk izpaužas upju krastos, kur palu ūdens aiznes nobiras un izskalo atseguma lejasdaļu, kā arī ledus iešanas laikā mehāniski

ki iegrauzas ieža atseguma pakājē (11.10. att.). Līdzīgi iežu atsegumus vecupju krastos ietekmē pali. Vienīgais zināmais atsegums, kuru atklātu uzturēja ezera vilņošanās, bija Burtnieku ezera krastā, taču ezera līmeņa pazemināšana šo procesu ir apturējusi. Sufozijas alu veidošanās procesā arī tiek ietekmēta apkārtējā smilšakmens iežu atseguma siena (11.11. att.).

Nav iespējams definēt biotopa saglabāšanai nepieciešamo dabiskās erozijas apmēru, taču tai jābūt tādai, lai saglabātos konkrētā atseguma raksturīgās sugas, tātad būtu pieejami jauni ar augsni neapklāti ieža laukumi, kas ir stabili, nebrūkoši.



11.10. att. Ledus erozija Dauģēnu klintīs Salacas kreisajā krastā. Foto: I. Čakare.



11.11. att. Liču-Laņģu klintīs avoti izskalo jaunas alas. Foto: I. Čakare.

11.1.3.2. Upes gultnes procesi

Upē notiekošie procesi var veicināt nobiru aiznešanu vai uzkrāšanos (11.12., 11.13. att.). Upei pārnesot smilšu nogulumus un izgulsnējot tos atseguma pakājē, nobiras vairs nenoskalojas, un var izveidoties cits ES nozīmes aizsargājams biotops 6430 *Eitrofas augsto lakstaugu audzes*. Gultnei meandrējot un mainoties tecējuma vietai, smilšakmens atsegums attālinās no upes un pakāpeniski iesaug mežā. Turpmāko atseguma stāvokli nosaka palikusī vecupe. Sausa vecupe nenodrošina nobiru transportu, un atsegums pakāpeniski aizaug, pārvēršoties mežā, bet vecupe ar pastāvīgu ūdeni un palu režīmu palīdz saglabāt atsegumu atklātu.



11.12. att. Aizaugošs smilšakmens atsegums Daugēnu klintīs Salacas krastā, kur palu ūdens nespēj aiznest nobiras, bet upe papildus akumulē sanešus. Foto: I. Čakare.



11.13. att. Klints sienas lēzenākajā vietā pakāpeniski uzkrājas augsne un izveidojas blīva mežam raksturīgu sūnu sega, kas nosedz atseguma sienu. Foto: I. Čakare.

11.1.3.3. Mikroreljefs

Iežu atsegumos ir mozaikveida virsmas mikroreljefs, kas nodrošina daudz mikronišu, daudzveidīgus gaismas un mitruma apstākļus. Mikroreljefs nosaka smilšakmens ieža apaugšanos. Piemēram, sūnas vispirms iesaug padziļinājumos, jo tur saglabājas stabilāks mikroklimats (11.14. att.). No šīm vietām notiks tālāka atseguma kolonizācija.

Daļēji mikronišas atdarina mehāniski traucējumi, piemēram, skrāpēšana uz ieža atseguma virsmas (11.15. att.). Tomēr tās negatīvā ietekme pārsniedz ieguvumu (skat. 11.1.5. nod.).



11.14. att. Sūnas uz atseguma sienas seko slāņu un plaisu virzienam, tāpēc siena izskatās klāta dažādu toņu svītrām. Liču-Lanču klintis. Foto: I. Čakare.



11.15. att. Uz gludas atseguma sienas sūnas vispirms iesaug mikronišās, arī tādās, kas izveidotas mākslīgi. Sarkanās klintis pie Cēsīm. Foto: I. Čakare.

11.1.3.4. Alas un plaisas

Smilšakmens ieži ir poraini, bet starp smilšakmens slāņiem var būt māla slāņi, kas ir ūdens necaurlaidīgi. Ūdenim tekot, virs necaurlaidīgā slāņa izskalojas irdenais smilšu materiāls, un veidojas sufozijas alas (11.16. att.). Alas palielina bioloģisko daudzveidību smilšakmens iežu atsegumā (vairāk *skat. 12. nod.*). Smilšakmens nogulumiem veidojoties ūdens ietekmē, tie ir sagājuši dažāda slīpuma slāņos, bet materiālu starp slāņiem var viegli izskalot, un var izveidoties šauras plaisas (11.17. att.). Ūdens infiltrācija, kas izskalo plaisu pildījuma materiālu, un sasalšanas un atkuššanas process veicina plaisu paplašināšanos. Plaisās uzkrājas augsne, var izaugt koki saknes un veicināt atseguma sienas sadalīšanos gabalos. Plaisas kalpo kā slēptuve un dzīves vide dažādām dzīvnieku sugām, piemēram, zirnekļiem. Smilšakmens sienu, kurā izveidojušās nišas, plaisas un alas, var apdzīvot vairāk organismu nekā gludu vienlaidus sienu, un tas paaugstina atseguma kvalitāti.



11.16. att. Libiešu upurala. Foto: I. Čakare.

11.1.4. Dabiskā attīstība (sukcesija)

Samazinoties nobiru transportam no atseguma pakājes vai aktivizējoties nobrukumu procesiem, smilšakmens atsegums pamazām apaug ar mežu. Ja nobiru materiālā ir daudz māla, nobiru nogāze veidojas lēzena un aizaug straujāk.

Ķērpju, aļģu un sūnu segas veidots apaugums, sasniedzot dažu centimetru biezumu, var atdalīties un nokrist lielu plēkšņu veidā (11.18. att.). Ja tā nenotiek, tad uz blīvi apauguša atseguma sāk uzkrāties augsne, ieviešas mežam raksturīgās sūnu sugas, sikkrūmi un sāk augt koki (11.20. att.). Pēc kāda laika var aktivizēties nogāžu procesi un atseguma siena no jauna atsegties.

Ātrumu un intensitāti, ar kādu smilšakmens atsegums aizaug ar mežu, nosaka atseguma sienas minerālais sastāvs, plaisainība, sienas stāvums. Ja atsegums ir tikai nogāzes lejas vai vidus daļā, tad būtiska ietekme uz atseguma stāvokli ir virs atseguma notiekošajiem dabiskajiem nogāžu procesiem, piemēram, augsnei vai māla slānim noslidot pa nogāzi, neliels atsegums var tikt pilnībā apbērts.



11.18. att. Atsegumā zem pārkares virsējais slānis nolobās, atklājot brīvu neapaugušu smilšakmens sienu. Foto: I. Čakare.



11.17. att. Izteiktas plaisas Sarkanajās klintīs pie Cēsim. Foto: I. Čakare.



11.19. att. Liču-Laņu klintīs ir posms, kur smilšakmens siena ir gandrīz pilnībā apaugusi ar sūnām. Uz nogāzes jau ir laukumi ar mežam raksturīgajām sugām. Foto: I. Čakare.

11.1.5. Ietekmējošie faktori un apdraudējumi

11.1.5.1. Aizaugšana

Galvenais izmaiņu cēlonis smilšakmens iežu atseguma stāvoklī ir ieža pakājes, virsmas un apkārtējo biotopu aizaugšana ar krūmiem un kokiem. Tas rada apgaismojuma un mikroklimata izmaiņas, kas savukārt izraisa sugu sastāva maiņu.

11.1.5.2. Nogāžu procesi

Smilšakmens iežu atsegumi Latvijā ir vāji cementēti, tāpēc to nobrukumi notiek regulāri. Nobrukumi lielās platības var iznīcināt atseguma sienu. Dabisku apstākļu radīti nobrukumi (ūdens erozija, sasalšanas un atkuššanas ierosināti procesi, gravitācijas spēku izraisīta erozija u. tml.) nelielās platībās ir vēlami un palīdz uzturēt iežu atsegumu atklātu. Antropogēnās darbības virs smilšakmens atseguma, tā pakājē vai uz atseguma sienas var pastiprināt dabiskos nogāžu procesus un izraisīt nevēlami plašus nogrūvumus. Regulāra antropogēnā slodze var izraisīt dažāda apjoma nogrūvumus, kas regulāri atkārtojas vienā un tajā pašā vietā, neļaujot izveidoties raksturīgajam smilšakmens iežu apaugumam.

Nobrukumi rada iespēju veidoties jaunai veģetācijai uz atseguma, bet smilšu uzkrājums tā pakājē aizsedz atseguma sienu un samazina piemērotas vides pieejamību sugām, kas ir vājas konkurentes.

11.1.5.3. Pārmērīga apmeklētāju slodze

Aktīvi apmeklētos objektos vērojama nobradāšana gan uz iežu atseguma, gan tā nogāzes augšmalā un pakājē. Nobradāšanas ietekmē pastiprinās erozija, tiek iznīcinātas raksturīgās sugas, un veidojas kaili zemes laukumi.

11.1.5.4. Uzrakstu veidošana

Lai gan vēsturiskie uzraksti kalpo kā mikroniēšas un ir saglabājami kā kultūrvēstures bagātība, tomēr jaunu skrāpējumu veidošana atseguma sienās, piemēram, Gaujas Nacionālajā parkā, ir aizliegta³⁴. Tādā veidā, iespējams, neapzināti, no atsegumiem tiek nokasītas retas sūnas un ķērpji, un tiek veicināta apdraudētu sugu izzušana (11.20. att.).



11.20. att. Skrāpējumi Liču-Lanču klintis mehāniski iznīcina īpaši aizsargājamu ķerpi melno cistokoleju. Foto: I. Čakare.

11.1.5.5. Atseguma virsmas attīrīšana

Lai saglabātu kultūrvēsturiskos uzrakstus, nepieciešama var būt atsegumu attīrīšana no uzaukušā sūnu un ķērpju slāņa (Arājs 2015). Visticamāk, ka norautā vai nokasītā sūnu un ķērpju suga uzraksta vietā ies bojā. Šāda darbība ļauj ilgāk saglabāt izveidotos ierakstus, taču tādos gadījumos vienmēr jāizvērtē aizsargājamo sugu klātbūtne un aizsardzības prioritātes.

Neizprotot ģeoloģiskos procesus, iežu veidošanās un atsegšanās norisi un nepazīstot sugas, iespējams veikt darbības, kas var būtiski ietekmēt jutīgo smilšakmens atsegumu veģetāciju. Šāda situācija radās, mistificējot lodišu smilšakmens atsegumus Gaujas Nacionālajā parkā un aicinot tos attīrīt no koku audzēm un zemes virskārtas (Rotbaha 2002). Uz lodišu smilšakmens atsegumiem aug Latvijā un Eiropā ļoti reti sastopamās mūru sikpapedes audzes, bet apkārtējais mežs vecuma un sastāva ziņā atbilst aizsargājamam meža biotopam 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži*. „Attīrīšana” būtu izraisījusi neatgriezenisku kaitējumu konkrētajai mūru sikpapedes mikropopulācijai un būtiski pasliktinātu iežu atseguma biotopa stāvokli.

³⁴ Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr. 317 „Gaujas Nacionālā parka individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”, 9.11. punkts.

11.1.5.6. Ģeoloģiskā un paleontoloģiskā izpēte

Devona smilšakmens iežu atsegumu ģeoloģisko izpēti veic zinātniskos nolūkos. Atseguma sienas mehāniski attīra no apauguma un nolīdzina (noskrāpē virskārtu), lai varētu veikt nepieciešamos pētījumus. Tas iznīcina veģetāciju, rada traucējumu uz vairākiem gadiem, taču pēc tam notiek atseguma apaugšana ar raksturīgo augāju.

Daži atsegumi satur liecības par dzīvību un tās attīstību devona laikmetā, kad jūrās dzīvoja daudz zivju un pirmie mugurkaulnieki izkāpa uz sauszemes. Izpēte ietver fosiliju materiāla izrakšanu. Izpēte un paraugu iegūšana ietekmē atseguma sienu, un izrakumu vietā tā tiek iznīcināta, tāpēc pirms darba jāizvērtē iespējamais kaitējums dzīvās dabas vērtībām.

11.1.5.7. Klinšu kāpšana

Kāpšana pa smilšakmens atsegumu nogāzēm pastiprina virsmas eroziju, un tas lielās platībās nav vēlams. Uz smilšakmens atsegumiem ar avotiem veidojas ledus kritumi, kas ir izmantoti kā leduskāpšanas prasmju treniņa vietas. Kāpšanai tikai pa sasalušo ledu nav zināma Latvijā dokumentēta negatīva ietekme uz atseguma augu sabiedrībām, jo kāpšana nenotiek pa pašu nogāzi, bet leduskritumu. Tomēr, ņemot vērā, ka smilšakmens atsegumi ir nepilnīgi izpētīti, nav zināmi optimālie ekoloģiskie apstākļi katras sugu sabiedrības pastāvēšanai un atsegumu nobrukumi var iznīcināt kādas retas sugas dzīvotni, piesardzības dēļ smilšakmens biotopos ir lietderīgi ierobežot arī leduskāpšanu. Ledus kāpšana ir aizliegta Gaujas Nacionālajā parkā, lai neveicinātu atsegumu eroziju³⁵.

11.1.5.8. Pagrabalu veidošana

19.–20. gs. dažos Latvijas apvidos bijusi raksturīga pagrabalu veidošana. Labi zināmas ir smilšakmeņi izveidotās Līgatnes pagrabalas. Veidojot pagrabalu, smilšakmens atseguma siena ieejas atveres lielumā tiek bojāta, taču izveidotā ala kā sugu dzīves vieta ir pielīdzināma dabiskām alām. Ja šāda darbība pasliktina iežu atseguma kā biotopa stāvokli, tad alu veidošana nav atļauta. Aizliegums var būt nostiprināts īpaši aizsargājamo dabas teritoriju individuālajos aizsardzības un apsaimniekošanas noteikumos.

11.2. Smilšakmens atsegumu biotopu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi

Smilšakmens atsegumu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi izdalāmi atkarībā no konkrēta atseguma galvenās vērtības. No bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas viedokļa prioritāra ir aizsargājamā biotopa 8220 *Smilšakmens atsegumi* kā retu sugu dzīvesvietas saglabāšana iespējami labākā stāvoklī. Taču visbiežāk jāmēģina sabalansēt ģeoloģisko, paleontoloģisko, ainavisko, dabas un kultūrvēsturisko vērtību saglabāšanu, lai vienas vērtības apsaimniekošana būtiski neapdraudētu citas.

Dabiskās un cilvēku maz ietekmētās vietās prioritārs aizsardzības mērķis ir saglabāt smilšakmens atsegumu tam raksturīgajā stāvoklī, kas ietver apgaismojumu un noēnojumu kopā ar raksturīgo mitruma režīmu, lai nodrošinātu konkrētajam smilšakmens atsegumam raksturīgo sugu kombināciju. No bioloģisko vērtību saglabāšanas viedokļa būtiski saglabāt dabiskos procesus – iežu atsegšanos, nobrukumus, nobiru aiznesi un atsegumu apaugšanu. Tāpēc apsaimniekošana reizēm nepieciešama arī apkārtējā biotopā, ja tas tieši ietekmē apstākļus uz smilšakmens atseguma. Vietās, kur konstatētas īpaši aizsargājamās sugas, apsaimniekošanu var veikt, lai uzlabotu šo sugu dzīves apstākļus.

Smilšakmens atsegumos, kas ir iecienītas tūrisma vietas, galvenais apsaimniekošanas mērķis ir samazināt apmeklētāju radītu nelabvēlīgu slodzi, sabalansējot tūrisma un dabas aizsardzības intereses.

Atsegumos, kas ir nozīmīgi ģeoloģiski un paleontoloģiski objekti, nozīmīga ir arī to saglabāšana nepārveidotā stāvoklī zinātniskai izpētei. Atsevišķos smilšakmens atsegumos var būt nepieciešams plānot speciālus apsaimniekošanas pasākumus, lai aizsargātu kultūrvēsturiskās vērtības, piemēram, uzrakstus un petroglifus. Ainaviski nozīmīgos smilšakmens atsegumos nepieciešams plānot tādu apsaimniekošanu, kas uztur skatu uz vai no atseguma.

³⁵ Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr. 317 „Gaujas Nacionālā parka individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”, 9.12. punkts.

11.3. Smilšakmens atsegumu biotopu atjaunošana un apsaimniekošana

11.3.1. Uz zināšanām balstītas apsaimniekošanas rekomendācijas

Līdzšinējā smilšakmens atsegumu biotopu apsaimniekošanas pieredze Latvijā un Eiropā ir neliela, un tā ir arī vāji dokumentēta. Nepieciešams papildināt zināšanas par dažādu apsaimniekošanas veidu ietekmi, veicot eksperimentālu apsaimniekošanu, rezultātu monitoringu un pētījumus. Tāpat jānoskaidro dabisko procesu norise, apjomi un ietekme uz sugu dzīvi, jo līdz šim Latvijā nedaudz pētīta ir tikai smilšakmens iežu atsegumu flora, nedaudz arī fauna, bet informācijas par atsegumu ekoloģiju ir maz. Piemēram, jau neliels nomidījums uz ieža un tā apkaimē var samazināt atseguma kvalitāti, veicinot pastiprinātu eroziju, bet nav izmērāmu kritēriju, kad nepieciešams sākt labiekārtojuma izveidi, lai nodrošinātu ieža aizsardzību. Ērtāki apstākļi piesaista arvien lielāku apmeklētāju plūsmu, kas var palielināt, nevis samazināt izmīdīšanas ietekmi uz atsegumu.

Padziļinātas zināšanas par atsegumu dabiskajiem procesiem un antropogēnās ietekmes lomu uz biotopu un to apdzīvojošām sugām ir pareizas apsaimniekošanas pamatā.

11.3.2. Neiejaukšanas dabiskajos procesos

Iežu atseguma erozija, nobiru uzkrāšanās un aizskalošana ir dabisks process, ko apturēt nav vēlams. Dabiska ir atseguma daļu nogrūšana, ko izraisa sasalšana un atkuššana, izskalošana un virs atseguma augošo koku izgāšana. Nogruvušais materiāls uzkrājas pakājē nobiru veidā, un, ja pakājē visu gadu vai sezonāli ir aktīva ūdenstece, nobiras tiek aiznestas prom. Ja nobiras uzkrājas, tās apaug ar krūmiem un kokiem, pakāpeniski pāraugot un aizsedzot atsegumu. Sagaidāms, ka dabiskie nogāžu procesi ilgākā laika periodā aktivizēs ieža atsegšanos. Dabisko procesu secīga norise ir vēlama, jo palīdz uzturēt raksturīgo atseguma mozaikveida vidi. Nobrukumi lielās platībās var iznīcināt atseguma sienu, taču tad, ja tas ir dabisks process, piemēram, avotu izraisīts iežu izskalojums, to apturēt nav nepieciešams.

Pareizākais ir neiejaukties netraucētu smilšakmens atsegumu dabiskajos procesos, kamēr nenotiek būtiskas antropogēni izraisītas izmaiņas (piemēram, pārāk liela apmeklētāju slodze), kas var izmainīt sugu dzīves vidi.

11.3.3. Apkārtējo biotopu apsaimniekošana

Pirms apkārtējo biotopu apsaimniekošanas jānovērtē iespējamā ietekme uz iežu atsegumu un tā sugu sabiedrībām. Zināms, ka izteiktas gaismas un mitruma izmaiņas tieši būtiski ietekmēs atseguma sugu sabiedrības, taču ietekme var būt arī vējainības izmaiņām. Piesardzības dēļ ieteicams strauji nemainīt zemes lietojuma veidu iežu atsegumam pieguļošajās teritorijās.

Izcērtot mežu līdz pašai atseguma nogāzes augšmalai, var tikt veicināti dabiskie nogāžu procesi, tāpēc mežaudzēs virs atsegumiem jāatstāj vismaz 30-50 m plata neapsaimniekota buferjosla, bet tālāk mežaudzē saglabājams tik daudz pieaugušu koku, lai būtiski nesamazinātos vēja noturība kokiem nogāzes augšmalā un uz nogāzes.

Aramzemēs un kultivētajos zālajos Lauksaimniecības zemē virs smilšakmens atsegumiem saglabājama 5-10 m plata josla, kurā nenotiek zemes kultivācija (aršana, ecēšana). Dabiskos zālajos, kas atbilst ES aizsargājamam biotopam jāuztur tiem atbilstošā kvalitātē līdz pat atsegumam.

Krūmi un jauns mežs vietās, kur iepriekš bijušas atklātas platības, nav vēlami, jo izteikti maina noēnojumu uz atseguma, tomēr krūmu izciršana vietās, kur vairākus gadus desmitus jau krūmi auguši, jāveic pakāpeniski un atbilstoši uz atseguma dzīvojošo sugu prasībām, lai neradītu straujas mikroklimata izmaiņas.

Dabiskā upes tecējuma regulēšana plūdu novēršanai un ūdens uzkrāšanai, kas izraisa straujas, mākslīgas ūdens līmeņa izmaiņas un mākslīgi izraisīta strauja ledus iešana, var pastiprināt dabisko atseguma pakājes eroziju un izraisīt nobrukumu.

11.3.4. Dabisko procesu atjaunošana un atdarināšana

Ja nenotiek pietiekami aktīvs nobiru transports, tās uzkrājas pakājē un aizsedz atsegumu, izmainot mikroklimatu un apdraudot biotopam raksturīgu, tostarp retu vai aizsargājamu, sugu dzīves vidi. Lai saglabātu retu sugu dzīvotnes, var atdarināt dabiskos procesus. Šādos gadījumos var aizvākt nobiras, tās norokot un aizvedot. Pirms to dara, svarīgi novērtēt, vai kādi organismi nobiras izmanto kā dzīves vidi (piemēram, abinieki), jo tajās ir viegli ierakties. Noraktās smiltis var izlidzināt turpat apkārtnē, ņemot vērā, ka nobiru norakšana un pārvietošana nedrīkst pasliktināt citu biotopu stāvokli,

piemēram, nedrīkst apbērt avotus vai retu augu dzīvotnes nogāzes pakājē. Pieredzes par šādu darbību ietekmi nav, tāpēc katrs solis rūpīgi jādokumentē fotogrāfijās un piezīmēs, lai laikus pamanītu nevēlamu ietekmi, piemēram, pārmērīgu izmīdījumu un tai sekojošu avotaino vietu veģetācijas iznīcināšanu.

Vietās, kur bebru darbības vai cita veida koku sagāzumu dēļ ir apturēta pakājes straumes darbība un nenotiek nobiru transports, nepieciešams atjaunot straumi, izvēcot nokritušos kokus un bebru aizsprostus.

Lai veidotu īpašus labvēlīgus apstākļus aizsargājamām un retām sugām, var atdarināt dabisko eroziju, veicot atseguma sienas apauguma daļēju noskrāpēšanu. Piemēram, ja veģetācijas segums pārsniedz 50% un ir vēlama ķērpju augšana, jāveicina laukumveida erozija, lai vairotu atklāta substrāta pieejamību. Līdz šim šādas darbības nav dokumentētas, un rezultāts nebūs redzams dažu gadu laikā,

tāpēc nepieciešams vispirms izmēģināt darbību nelielās platībās, vienlaikus veicot ilglaicīgu monitoringu.

11.3.5. Tūrisms infrastruktūras izveide

Lai apskatītu atsegtos smilšakmens iežus un virzītu apmeklētāju plūsmu - virs atseguma, uz tā sienas un pakājē tiek veidota tūrisma infrastruktūra laipas, takas ar klājumu, platformas un kāpnes. Papildus tuvākajā apkārtnē tiek izvietotas atpūtas vietas (galdi, soli, stāvvietas, atkritumu urnas) un informācijas stendi, retāk arī tualetes. Lai iežu atsegumus aizsargātu, tiek veidotas nožogojošas barjeras un sētas, tādā veidā ierobežot piekļuvi pie atseguma. Pareizi izplānotas laipas, platformas, taku klātnes un kāpnes sekmīgi kalpo, lai novērstu un samazinātu atsegumu un to apkārtnes izmīdīšanu (11.21., 11.22. att.).



11.21. att. Laipa pirms remonta gar Sarkanajām klintīm pie Cēsīm bija kļuvusi nedroša (slidenā, dēļu gali cilājās, nebija norobežojošās margas), tāpēc apmeklētāji izmantoja iespēju iet gar malu un izmīdīja atseguma pakāji. Foto: I. Čakare.



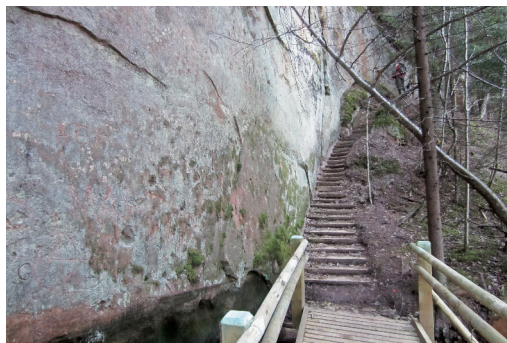
11.23. att. Takai gar iezi nav paredzēts norobežojums, un ikviens var pieiet un atstāt skrāpējumu sienā. Apmeklētājus nedaudz ierobežo tas, ka takai nav seguma un bieži tā ir dubļaina un neejama, arī nestabilās nobiras attur apmeklētājus no piekļūšanas sienai. Sarkanās klintis pie Cēsīm. Foto: I. Čakare.



11.22. att. Blakus laipai Liču- Lanču klintīs izveidota taka no koka pakāpieniem. Tie pasargā avotaino vietu no izmīdīšanas, bet apmeklētājiem ir vieglāk nokļūt pie sienas un veidot skrāpējumus. Foto: I. Čakare.



11.24. att. Ja tūrisma taka ar laipu izvietota cieši gar atseguma sienu, tad iespējama jaunu skrāpējumu veidošana. Lai to ierobežotu, nepieciešams ievērot vismaz 1,5 m attālumu no sienas un margu novietot arī atseguma pusē. Sietiņiezis. Foto: A. Bērziņš.



11.25. att. Tilta margas ir pietiekamā attālumā no ieža, taču tālāk taka virzīta tieši gar atseguma sienu. Šādi izbūvētas kāpnes veicinās skrāpējumu veidošanu uz atseguma. Liču-Lanģu klintis, 2015. gads. Foto: I. Čakare.

Infrastruktūra jāizvieto uz zemē ieburtiem stabiem (11.31., 11.32. att.). Nav vēlama pāļu dzišana, jo satricinājums var izraisīt atseguma sienas nogruvumu. Piesardzība nepieciešama, ja darbi plānoti avotu tuvumā, jo var tikt izveidota jauna pazemes ūdens izplūdes vieta, kas izskalos pamatu un veicinās nobrukumu būvniecības vietā (11.28. att.).

Laipu, tiltu un kāpņu būvēšanā tiek izmantotas dažādas konstrukcijas (11.29. 11.32. att.). Veido pārsvarā būves no koka, kas tiek impregnētas, lai panāktu lielāku izturību, un zemē ievietotie balsti vēl papildus tiek apstrādāti pret pūšanu. Tā kā darbības notiek aizsargājamā biotopā, jāizvairās no vielām, kas, nonākot vidē, var radīt kaitējumu. Materiālus ar impregnējošu vielu uz vietas dabā ieteicams neapstrādāt.



11.28. att. Igaunijā uz smilšakmens atseguma pie Ahjas upes bija plānots nostiprināt kāpnes, taču to balstu izbūve vietā, kur iztecēja avots, izraisīja nogruvumu. Rūpīga grunts izpēte pirms infrastruktūras būves ir svarīga takas plānošanas daļa. Foto: I. Čakare.



11.26. att. Norobežojošo barjeru Liepas Lielajā Ellītē (fotografēts 2015. gadā) apmeklētāji izmanto, lai pakāptos un ērti nokļūtu uz atseguma lēzenākās daļas, ko izdarīt no zemes būtu grūtāk. Foto: I. Čakare.



11.27. att. Barjera nogāzes augšmalā norobežo iespēju staigāt pa iezi. Dauģēnu klintis. Foto: I. Čakare.



11.29. att. Koka šķīļu kāpnes Liču-Lanģu klintīs jau izveidot sarežģītu konfigurāciju, jo katrs pakāpiens ar koka tapām piestiprināts atsevišķi. Koks ātri nolietojas, bet šos pakāpienus var atjaunot katru atsevišķi. Tomēr šādi pakāpieni mēdz sašķiebties un izslidēt no vietas. Foto: I. Čakare.



11.30. att. Igaunijā pie Tevaskoje atsegumiem Ahjas upes krastā izveidotas kāpnes ar metāla pakāpieniem, kas kalpos ilgi. Foto: I. Čakare.



11.33. att. Cēsu Sarkanajās klintīs taka ved pāri atseguma sienai, uz atseguma izveidoti pakāpieni un ir izteikts nomidījums, kas būtiski pasliktina atseguma stāvokli. Fotografēts 2016. gada jūlijā. Foto: I. Čakare.



11.31. att. Kāpnes un skatu platforma Daugēnu atsegumā. Foto: I. Čakare.



11.34. att. Stends ar informāciju par dabas vērtībām Cēsu Sarkanajās klintīs. Fotografēts 2016. gada jūnijā. Foto: N. Kukārs



11.32. att. Tilts par avotu Liču-Lanču klintīs. Foto: I. Čakare.

Lai saglabātu atsegumu dabas vērtības, nozīmīga loma ir informācijas stendu izvietojanai takas galos un pie svarīgiem objektiem, kur jānorāda, ka smilšakmens atsegumi ir reta ekosistēma, kas ir jutīga pret nobrašanās un citiem traucējumiem (11.34. att.). Nepieciešams skaidrot arī senāko uzrakstu kultūrvēsturisko nozīmi un mūsdienu ierakstu veidošanas kaitīgumu. Uz nelieliem stendiem vai norādes zīmēm visā labiekārtotajā posmā jābūt aicinājumiem nekāpt un neveidot uzrakstus.

Tūrisma infrastruktūras izveide vienmēr ietekmē atsegumu. Būvniecības laikā var tikt ietekmēta vai par iznīcināta kāda atseguma daļa, bet ilgtermiņā var būt negatīva ietekme, ja nav izdevies pareizi saplānot slodzi un nav izraudzīti labākie risinājumi, kā arī infrastruktūras netiek pienācīgi uzturēta. Tāpēc tā jāveido tikai tad, ja apmeklētāju slodze ir

tik liela, ka ir redzamas nobradāšanas sekas, ir izteikti izmidīti laukumi, nekontrolēta kāpšana pa klints virsmu, pakājes avotu izbradāšana. Pozitīvi, ka labiekārtota tūrisma infrastruktūra organizē apmeklētājus, bet jāreķinās, ka tā arī palielinās apmeklētāju daudzumu. Grūti prognozēt, kurā brīdī tūrisma infrastruktūra sniegs lielāku kaitējumu nekā labumu, tāpēc prioritāra ir jau esošo labiekārtoto objektu uzturēšana, nevis jaunu veidošana un popularizēšana. Nevienā gadījumā nav vēlams uzlabot pilnīgi visu atseguma sienas pieejamību. Ja atsegums ir garš, tad noteikti jā saglabā neskartas daļas, kur taka attālinās no ieža, vai jāizbūvē speciāla vieta, kur apskate beidzas, piemēram, kāpnes, skatu platforma. Nelielu, kompaktu iežu apskate jāplāno vienā galā, kamēr otrā jānorobežo piekļuve.

Neveiksmīgi izveidotas vai nepilnīgi uzturētas takas nenovērš traucējumu biotopam, bet var to veicināt. Lielākā daļa infrastruktūras labiekārtojuma paredzēta apmeklētājiem no sauszemes puses, bet laivotāju izkāpšanas vietas veidojas stihiski, un vietās, kur no sauszemes pieeja tiek ierobežota, no upes ir iespējams brīvi piekļūt. Šādās vietās upes krastā jāizveido norobežojums, kas liedz izkāpt, vai jāizbūvē piemērota apskates infrastruktūra un jānovieto atbilstoša informācija arī no upes puses.

Ja smilšakmens atsegums kā tūrisma objekts zaudējis popularitāti, izveidotā infrastruktūra jādemontē un jāļauj atjaunoties dabiskajiem procesiem.

11.3.6. Cita veida būvniecība

Ja, būvējot vai rekonstruējot tiltus, darbi jāveic uz upes krastā esoša smilšakmens atseguma, jāievēro piesardzība, lai būvniecības gaitā netiktu pastiprināta ieža virsmas erozija. Nav vēlama pāļu dzišana, kas izraisa izteiktu vibrāciju un var veicināt atseguma nobrukšanu. Darbu gaitā atsegums var saglabāties, tomēr notiks lokālas mikroklimata izmaiņas. Vietā, kur tilta konstrukcijas šķērsos atseguma sienu, to vairs nenoēnos krastmalas koki un krūmi, bet tilta konstrukcija (atkarībā no augstuma).

11.3.7. Kultūrvēsturisko un ainavisko vērtību saglabāšana

Viedokļi par uzrakstu attīrīšanu uz atsegumiem atšķiras. Uzrakstiem, īpaši senākajiem, ir kultūrvēsturiska nozīme, bet, tā kā tie jau ilgstoši pildījuši ekoloģisku mikronišu lomu, dažkārt šādas

vietas ir nozīmīgas retu sūnu vai ķērpju dzīvotnes. Pirms attīrīšanas darbiem jāizvērtē sugu klātbūtne un retums. Saglabājot kultūrvēsturiskas vērtības, nedrīkst iznīcināt reti sastopamās un smilšakmens atsegumiem raksturīgās sugas. Šādas uzrakstus drīkst attīrīt tikai pēc speciālista atzinuma, ka uz atseguma vai atsegumu kompleksā tiks saglabātas visas ietekmēto sugu dzīvotspējīgas populācijas. Ierakstus pētot ar nospieduma metodi vai lāzerskenēšanu, sugas uz atseguma netiek ietekmētas.

Ainaviskās atseguma vērtības saglabāšana paredz uzturēt atklātu un saskatāmu atseguma sienu. Tomēr sarežģīti ir prognozēt, cik strauji ainaviskums atkal tiks zaudēts un vai ieguldījums atmaksāsies.

11.3.8. Paleontoloģisko un ģeoloģisko vērtību saglabāšana un izpēte

Atsegumos ar nozīmīgu ģeoloģisko vai paleontoloģisko vērtību var būt nepieciešama atseguma sienas daļēja attīrīšana no apauguma un virskārtas. Šādas darbības jāveic tikai vietās, kur ir būtiskas ģeoloģiskas vērtības, kas ir pārākas par mūsdienu sugu vērtībām. Smilšakmens slāņu attīrīšana vietās, kur tie apbīruši vai nav bijuši atsegti, bet ir pietiekami tuvu zemes virskārtai, var veidot jaunus smilšakmens iežu atsegumus. Pēc izpētes darbiem vismaz daļu šādu jaunatsegto smilšakmeņu vēlams atstāt atklātus un veikt sugu ienākšanas monitoringu, lai uzkrātu datus par atsegumu kolonizēšanu.

11.3.9. Kāpšana pa iežu atsegumiem

Tradicionāli ziemā notikušas ledus kāpšanas apmācības Gaujas Nacionālā parka atsegumos, taču kopš 2009. gada ar Gaujas Nacionālā parka individuālajiem aizsardzības un izmantošanas noteikumiem³⁶ šāda darbība ir liegta. Ledus kāpšana netika atļauta arī iepriekš (M. Mitrevics, pers. ziņ.) iespējamās negatīvās ietekmes dēļ (nobrukumu iespējamība). Kāpšanai pa iezi, kad to nesedz ledus, ir erodējoša ietekme. Vienreizēja kāpšana var veicināt ieža daļas atsegšanos, tomēr, vairākkārt atkārtota vienā un tajā pašā vietā, tā sekmē viegli brūkoša smilšu atseguma izveidošanos, kas nav piemērots nevienas sugas dzīvei.

³⁶ Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr.317 „Gaujas Nacionālā parka individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”.

11.3.10. Smilšakmens atsegumu biotopu apsaimniekošana un izmantošana

Apsaimniekojot smilšakmens atsegumus, labākais veids ir neiejaucties dabiskajos procesos – atseguma aizaugšanas un atsegšanās gaitā. Lai novērstu nelabvēlīgu apmeklētāju ietekmi un saglabātu īpaši izceltu atseguma vērtību, var tikt plānota speciāla aktīva apsaimniekošana (11.1. tab.). Neveiksmīgi izveidojot un nepareizi apsaimniekojot tūrisma infrastruktūras objektus, var palielināties apmeklētāju plūsma, kas savukārt pastiprina atsegumu eroziju. Liela apmeklētāju skaita dēļ, ja tūris-

ma plūsma ir nepareizi organizēta un trūkst informācijas par atsegumu vērtībām, var palielināties arī skrāpējumu un uzrakstu skaits, kas apdraud daudzas uz atsegumiem mītošās sugas. Nevēlama ir infrastruktūras izvide visā atseguma garumā, jo tas samazina iespēju saglabāties pret traucējumu jutīgām sugām. Tūrisma infrastruktūrai jābūt labā kārtībā, kas ne vien samazina nelaimes gadījumu risku, bet arī palīdz pareizi novirzīt apmeklētāju plūsmu. Vietas, kur laipas un platformas ir novecojušas un nedrošas, vēlams objektu apmeklētājiem slēgt, tādā veidā novēršot pārmērīgu slodzi uz atsegumiem un zemsedzi.

11.1. tab. Galvenie apsaimniekošanas veidi, to zināmie trūkumi un priekšrocības.

Metode	Priekšrocības	Trūkumi	Piemēri
Tūrisma infrastruktūras izvide (laipas, takas, tilti)	Ļauj novirzīt tūrisma plūsmu no dabiskām un pārāk ietekmētām vietām.	Labiekārtojums piesaista vairāk apmeklētāju. Nav iespējams izveidot vizuāli izskatīgas barjeras, kuras nevarētu pārkāpt. Koka laipas un kāpnes satrup, tās relatīvi bieži jāmaina. Ziemā un lietainā laikā koka laipas, ja nav speciāli aprīkotas, ir slidenas. Iespējami nobrukumi, ko izraisa taku, kāpņu, laipu izvide.	Infrastruktūra izbūvēta vairākās īpaši aizsargājamās dabas teritorijās – Gaujas Nacionālajā parkā, dabas parkā „Salacas ieleja” un „Abavas senleja” un citur, visos objektos ir labi un neveiksmīgi izvēlēti risinājumi. Dabas aizsardzības pārvaldes speciālistiem uzkrāta lielākā pieredze taku un laipu konstrukciju izvēlē.
Pilnīga norobežošana	Nepieļauj turpmāku eroziju vietās, kur antropogēnā ietekme ir būtiska.	Izmantojama tikai vietās, kuras iespējams efektīvi norobežot no visām pusēm. Sarežģīti izveidot tā, lai ierobežotu piekļuvi un būtu vizuāli pievilcīgi. Apmeklētāji cenšas norobežojumus apiet un bojā izveidoto infrastruktūru.	Gaujas Nacionālajā parkā, pilnīgi norobežojot Zvārtes iezī, izdevās tā virsotni pasargāt no intensīvas erozijas, bet risinājumā tika iegūts nepievilcīgs stieplu žogs, kas regulāri bija jālabo. Sietīņiezi koka norobežojums netika respektēts un veicināja atseguma nomidīšanu un eroziju, tāpat kā atsegumā Liepas Ellītē.
Atsegumu atrakšana	Ļauj atklāt jaunus atsegumus vietās, kur dabiskās sukcesijas dēļ to platība būtiski samazinājusies un apdraud kādas sugas izdzīvošanas spējas vai citas ar atsegumu saistītas vērtības (ģeoloģiskā vērtība).	Notiek iejaukšanās dabiskā procesā. Potenciāli apdraud bioloģiskās vērtības – var tikt iznīcināta kādas sugas dzīvotne.	Pavāru atsegumi 2011. gada biotopu monitoringā raksturoti kā nenozīmīgi un tik niecīgā platībā, ka vairs nav uzskatāmi par aizsargājama atsegumu biotopu, bet šobrīd daļēja sienas atrakšana palielinājusi atseguma platību, un biotopam raksturīgā veģetācija var atjaunoties.
Upes gultnes maiņa	Ļauj saglabāt atseguma sienu, kas spēcīgi erodē ūdens darbības dēļ, aļnaviskos nolūkos.	Iespējama nelabvēlīga ietekme uz avoksnāju un upes biotopiem pakājē.	Veikta Zvārtes iezī Gaujas Nacionālajā parkā. Zvārtes iezā pakāje aizaug, un atklāta siena jāuztur mākslīgi, bet atsegums ir saglabājies.

11.4. Aizsardzības un apsaimniekošanas pretrunas

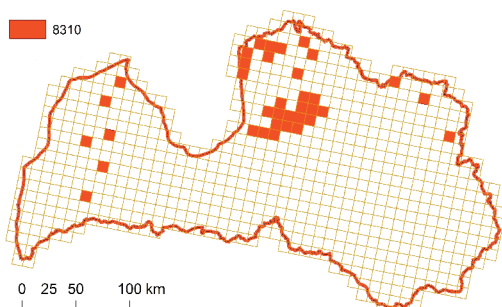
Smilšakmens atseguma sienai aizaugot, var veidoties lapkoku mežs, kas atbilst aizsargājamam biotopam 9180 *Nogāžu un gravu meži*, vai ES nozīmes aizsargājamam biotopu veidiem 9050 *Lakstaugiem bagāti egļu meži* vai 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži* piederoši skujkoku meži. Ja iespējama atseguma sienas atsegšana, ko turpmāk dabiskie procesi varētu uzturēt atklātu, tad jāizvēlas atsegšana.

12. nodaļa. 8310 *Netraucētas alas*

12.1. Netraucētu alu biotopu raksturojums

12.1.1. Īss apraksts

ES nozīmes aizsargājamais biotops 8310 *Netraucētas alas* ir dabiskas izcelsmes ala, kas ir vismaz 3 m gara. Latvijā alu izplatība saistīta galvenokārt ar smilšakmens atsegumiem, tikai dažas alas atrastas dolomīta atsegumos. Lielākā daļa alu atrodas Vidzemē Gaujas un Salacas krastos. Dažas alas ir Kurzemē Sliteres Zilajos kalnos, Abavas krastā un Ventas upes baseina upju krastos (12.1. att.). Atklātais sabiedriskais fonds „Dabas retumu krātuves” uzskaitījis 194 ES aizsargājamam biotopam atbilstošas alas (A. Opmanis, pers. ziņ.). Kopējā alu platība Latvijā ir niecīga – 0,00473 km² (Anon. 2013a). Nav konstatētas būtiskas biotopa kopējās platības izmaiņas kopš 2006. gada Latvijas ziņojuma Eiropas Komisijai (Anon. 2007).



12.1. att. Biotopa 8310 *Netraucētas alas* izplatība Latvijā (avots: Anon. 2013a).

Lielākā daļa Latvijas alu izveidojušās sufozijas jeb ūdens straumes radītas mehāniskas izskalošanas procesā. Bruņa ala pie Cēsim tiek uzskatīta par tektoniskas izcelsmes alu, kas izveidojusies zemes kustību ietekmē (Eniņš 2015). Iegruvumu alas veidojas vietās, kur virs smilšakmens slāņiem iegul dolomīta slānis. Ja smilšakmens slānī ir izskalojies tukšums, tad, iebrūkot virspusē esošajam dolomīta slānim, var izveidoties ala. Iespējams, ka dažas plaisas un alas dolomīta iežos izveidotas arī mākslīgi, lai iegūtu dolomīta gabalus apkārtējo saimniecību vajadzībām.

Līdzīgas sufozijas alas kā Latvijā ir arī Igaunijā. Alu veidošanos citur Eiropā nosaka atšķirīgi

procesi. Nozīmīgs alu veidošanās faktors Centrāleiropā ir karsta process, kad izveidojas daudz garākas alu sistēmas nekā Latvijā.

Alas, kas atbilst šim biotopa veidam, var būt gan dabiskas izcelsmes, gan daļēji vai pilnīgi cilvēku veidotas. Dažas sikspārņu aizsardzībai nozīmīgas alas, piemēram, Līgatnes pagrabalas, netiek pieskaitītas pie šā biotopa, jo ir mākslīgas izcelsmes un vairs nav iespējams konstatēt, vai sākumā bijusi dabiska ala. Daļa šo alu joprojām tiek izmantotas kā pagrabi. Pamesto pagrabalu izmantošana beigusies samērā nesen – apmēram 20. gs. vidū. Taču dabas daudzveidības izpratnē pagrabalas pilda tādas pašas funkcijas kā dabiskās alas. Piemēram, Riežupes smilšālas ir izveidotas smilšu ieguves gaitā, tomēr tās ir iekļautas aizsargājamo alu biotopu sarakstā un ir nozīmīga sikspārņu ziemošanas vieta Kurzēmē. Tūristu iecienītās Siguldas Velnala, Kalējāla un Lībiešu Upuralas dažādos laikos ir gan intensīvi apmeklētas, gan vismaz daļēji pārraktas, iztīrot smiltis no grīdas, lai būtu iespējama labāka pieeja alai, tomēr tās joprojām ir nozīmīgi alu biotopi. Latvijā alu ir salīdzinoši maz, un tās ir nozīmīga retu sugu dzīves vide. Citur Eiropā būtiskais alu netraucētības faktors (Anon. 2013b) Latvijas apstākļos nav svarīgāks, nosakot alu kā aizsargājamo biotopu. Tāpēc vadlīnijās izteiktais viedoklis par alu aizsardzību un apsaimniekošanu pilnā mērā attiecināms arī uz mākslīgi veidotajām pagrabalām, un tām pēc pamešanas jāpiešķir aizsargājamā biotopa statuss.

Ala var būt izveidojusies vai izveidota pamatiežu atsegumā, kas atbilst ES nozīmes aizsargājamiem iežu atsegumu biotopiem 8210 *Karbonātisku pamatiežu atsegumi* un 8220 *Smilšakmens atsegumi*. Smilšakmens atsegumus un alas tajos jūras krastā pieskaita pie biotopa 1230 *Jūras stāvkrasti*. Alas mūžs jūras stāvkrastā ir daudz īsāks, jo gan jūras krastos esošos atsegumus, gan alas skar aktīva krasta erozija.

Biotopa stāvoklis kopumā valsti Biotopu direktīvas 17. panta 2013. gada ziņojumā Eiropas Komisijai vērtēts kā labs (Anon. 2013a). Taču alās ziemojošo sikspārņu dzīvotnes aizsardzības stāvoklis tiek vērtēts kā nelabvēlīgs – nepietiekams. Tātad ir alas, kuras ir sliktā stāvoklī un nenodrošina tām specifisko sugu aizsardzību. Lielas atšķirības ir konkrētu alu aizsardzības stāvoklī, kas var variēt no laba līdz ļoti sliktam.

Alas ir ne tikai rets biotops un nozīmīga sugu

dzīvotne, alām ir arī liela paleontoloģiskā, ģeoloģiskā, kultūrvēsturiskā un sociālā nozīme.

12.1.2. Labvēlīga aizsardzības stāvokļa pazīmes

Ala labvēlīgā aizsardzības stāvoklī ir netraucēta ala ar trīs gaismas zonām (apgaismotā, krēslas jeb pustumsas un dziļuma jeb tumsas), kas piemērotas dažādu sugu ziemošanai un pastāvēgai dzīvei (Rēriha 2013). Latvijā nav zināma tikai alām raksturīga fauna vai flora, tomēr dažu sugu dzīvē alām ir liela nozīme (Kušners, Smaļinskis 1994; Smaļinskis 1997; Vintulis 2013). Sikspārņu *Chiroptera* un bezmugurkaulnieku ziemošana, kā arī alu spulgsūnas *Schistostega pennata* un ķērpju *Lepraria* spp. un *Collema* spp. klātbūtne alā liecina par stabilu mikroklimatu – maz mainīgu gaisa temperatūru un pastāvīgu gaisa mitrumu. Liela nozīme ir alas ieejai, tās izmēram, ekspozīcijai attiecībā pret debespūsēm, grīdas slīpumam, jo tas nosaka, cik dziļi alā var iespieties gaisma un kā notiek gaisa apmaiņa alā. Alā ar nelielu ieejas diametru mikroklimats ir pastāvīgāks nekā alā ar lielu ieeju.

Bioloģiskās daudzveidības ziņā augstāka kvalitāte ir pilnīgi netraucētām alām, kam nav antropogēnas izcelsmes bojājumu – skrāpējumu un nomidījuma pēdu – vai tie ir nenozīmīgi un jau apauguši ar biotopam raksturīgajām augu, ķērpju un aļģu sugām. Tiek pieņemts, ka uzrakstiem, kas veidoti senāk, ir kultūrvēsturiska vērtība, un tie nav jāuzskata par bojājumiem. Latvijas Petroglifu centra atsegumu pētījumos par robežšķirtni pieņem 1950. gadu (Grinbergs u. c. 2008).

Pie alu ieejas var būt sastopamas tādas pašas sūnu un ķērpju sugas kā uz atseguma sienas, kurā ala ir izveidojusies. Virzienā prom no ieejas, samazinoties gaismai, sugu sastāvs mainās un kļūst nabadzīgāks. Tālāk no ieejas alā, kur ir tumšāks, raksturīgs mazāks sūnu un ķērpju sugu skaits, pavisam tumšos apstākļos sastopamas tikai atsevišķas aļģu sugas. Alas ir nozīmīga augtene alu spulgsūnai *Schistostega pennata* (Opmanis 1996), kas ir Latvijā reta un īpaši aizsargājama. Reizēm smilšakmens alās konstatētas sēnes (Vimba 2015) un bezhlorofila augs sārtā bezlape *Lathrea squamaria*, tomēr šiem organismiem alas nav pamata dzīvotne.

Latvijas alas ir nelielas, samērā mainīgas un reti sastopamas, tāpēc nav zināmas makroskopisko organismu (dzīvnieku, bezmugurkaulnieku,

sēņu, ķērpju un augu) sugas, kas specializējušās tikai dzīvei alās un ārpus tām nebūtu sastopamas. Tomēr Baltijas alu faunas pētījumā ir minētas divas zirnekļu sugas *Nesticus cellulanus* un *Metellina merianae*, kas alās uzturas pastāvīgi (Smaļinskis 1997). Latvijas alu veidošanās un dažādu organismu ieviešanās alās sākusies relatīvi nesen, pēcledus laikmetā pirms apmēram 10 000 gadu. Mūsu alās notiek samērā aktīvi dinamiski izskalošanās un nobrukumu procesi, tāpēc īpašas specializētas alu sugas nav izveidojušās. Tomēr, iespējams, mikroskopisko organismu, piemēram, baktēriju, grupā šādas sugas varētu tikt atklātas, jo acīm nesaredzamo organismu pētījumi tikpat kā nav veikti (Smaļinskis 1997).

Lai gan Latvijā nav zināmas tādas dzīvnieku sugas, kurām ala būtu vienīgā dzīvotne, jo arī abas šīs zirnekļu sugas apdzīvo citas līdzīgas pazemes mitnes, piemēram, pagrabus, tomēr vairākām dzīvnieku sugām alas ir nozīmīgs patvērums. Vislielākā nozīme alām ir kā sīkspārņu ziemošanas vietām. Visas pie mums sastopamās sīkspārņu sugas ir iekļautas Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā un ir aizsargājamas arī visā ES³⁷. Līdz šim Latvijas alās konstatētas visas pie mums regulāri ziemojošās sugas, bet biežāk alās sastop ziemeļu sīkspārni *Eptesicus nilsonii* un brūno garausaini *Plecotus auritus*. Samērā regulāri alās tiek konstatēti arī ūdeņu naktssīkspārnis *Myotis daubentoni* un Naterera sīkspārnis *M. natereri*, retāk diķu naktssīkspārnis *M. dasycneme*, kā arī Branta un bārdainais sīkspārnis *M. brandti* un *M. mystacinus*. Ļoti reti alās redzēts platausis *Barbastella barbastellus*. Vadlīnijās sīkspārņu sugu aizsardzībai pazemes mitnēs (Mittchell-Jones et al. 2007) ieteikts alu aizsardzību plānot saskaņā ar tajās sastopamo sīkspārņu skaitu. Par nozīmīgākām tiek atzītas tādas alas, kurās ziemo daudz sīkspārņu. Visaugstākā aizsardzības prioritāte tiek piešķirta alām, kurās sīkspārņi sastopami arī ārpus ziemošanas perioda. Šādas alas ir prioritāri aizsargājamas no traucējuma un pilnībā jāslēdz apmeklētājiem.

No bezmugurkaulniekiem alās lielākā daudzumā ziemo alu pūcītes *Scoliopteryx libatrix*, acainie raibeņi *Inachis io*, odi un citi kukaiņi. Stabils mikroklimats piesaista arī daudzus citus bezmugurkaulniekus, kas alas izmanto kā slēptuvi un barošanās vietu. Visbiežāk redzami māņzirnekļi *Opiliones*.

No mugurkaulniekiem alās ar ūdensteci zīemo vārdes *Rana* spp. un parastais krupis *Bufo bufo*. Visu gadu alās var uzturēties un tās paplašināt zidītāji – lapsa *Vulpes vulpes*, āpsis *Meles meles* un jēnotsuns *Nyctereutes procyonoides*.

12.1.3. Nozīmīgi procesi un struktūras

12.1.3.1. Alas morfoloģija

Alai kā ekosistēmai ir vairākas nozīmīgas struktūras, kas nosaka mikroklimatu un sugu daudzveidību alā.

Alas ieeja. Nozīmīga ir ieejas forma un izmēri attiecībā pret alas tilpumu, ieeju skaits un ieejas koridora konfigurācija, kas nosaka mikroklimatu alā (Culver, Pipan 2009). Piemēram, slīpa grīda no ieejas uz leju alas iekšienē kavē aukstā gaisa izplūšanu no alas, savukārt liela alas ieeja palielina gaismas un krēslas zonu, bet samazina tumsas zonu alā. Būtiska ir arī ieejas orientācija pret debespusēm un valdošo vēju, kas ietekmē gaisa apmaiņu alā, tātad arī temperatūru un mitruma daudzumu. Ikviena izmaiņa alas ieejā, gan dabiska, gan antropogēni izraisīta, var izmainīt alas kā biotopa piemērotību dažādu sugu dzīvei.

Alas grīda, sienas un griesti. Smilšakmens alās grīdu veido smiltis, kas nobirst un nobrūk no griestiem un sienām. Alās ar ūdensteci vai ūdenstilpi būtisku platību var aizņemt ūdens. Pie alu biotopa nepieskaita alas, kuras regulāri pilnībā applūst. Smilšakmens alās sienas var būt gan īpaši noturīgas, gan viegli brūkošas. Alas sienu noturība lielā mērā ir atkarīga no paša smilšakmens ieža sacementējuma pakāpes. Jo ilglaicīgi noturīgāka ir alas siena un griesti, jo lielāka iespēja, ka tos apdzīvos alām raksturīgie organismi. Alās ar mainīgu mikroklimatu liela loma ir mikronišām. Smilšakmens alu griestos var būt izveidojušies dažāda garuma vertikāli dobumi „skursteņi”, kuros uzkrājas siltāks gaiss un raksturīga pastāvīga temperatūra, kas īpaši noder ziemojošām sugām. Smilšakmens var būt gan samērā gluds,

³⁷ Ministru kabineta 14.11.2000. noteikumi Nr. 396 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”; Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīva 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.

gan ar plaisām alu griestos, iedobumiem sienās un vairāku pakāpju grīdu, kas veido slēptuves dzīvniekiem. Karbonātisko iežu alās visas alas virsmas – griesti, sienas un grīda – ir veidotas no dažāda lieluma dolomīta gabaliem un spraugām starp tiem, kas veido daudz mikronišu. Šajās alās nozīmīgākas izmaiņas rada apjomīgi iežu gabalu nobrukumi.

Alas garums un eju konfigurācija un ar to saistītās gaismas zonas nosaka, cik dziļi alā un kāda veģetācija izveidosies, kur un kādi dzīvnieki uzturēsies. Mikroklimats dziļāk alā ir pastāvīgāks, bet gaisa apmaiņa notiek lēnāk. Jo garāka ala, jo daudzveidīgākas iespējamās sienas un griestu attiecības, to slīpums, plaisas, nišas, „skursteņi”, kas nosaka slēptuvju un ziemošanas vietu pieejamību, nodrošina vienmērīgāku temperatūru.

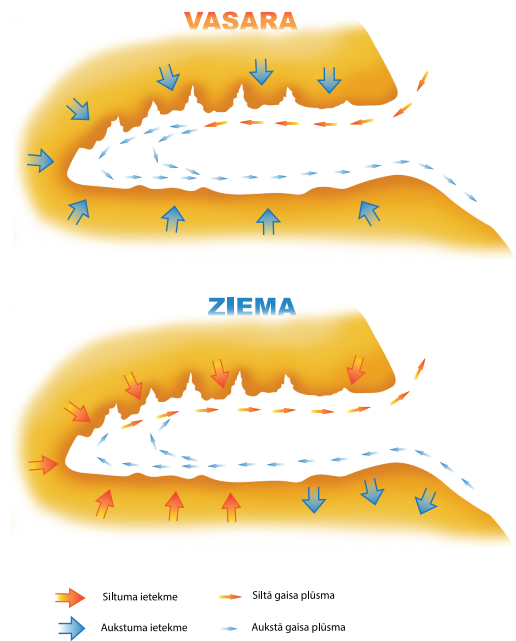
12.1.3.2. Ūdens ietekme

Alu veidošanos, tilpumu un ieejas lielumu nosaka ieža sastāvs. Alas Latvijā ir galvenokārt sufozijas jeb ūdens izskalošanas alas, tātad būtiskākā nozīme ir ūdens avota lielumam un ieža struktūrai, kas kopā nosaka, kāds ir izskalošanas ātrums un apjoms. Pastāvīga ūdenstece alā, arī tad, ja tā ir neliela un pilnībā iesūcas grīdas smiltis, uztur vienmērīgu mikroklimatu. Mitrums alā uzkrājas arī no virszemes ūdeņiem, kas sūcas caur alas griestiem. Mitrums alās var sasniegt 95%. Šādām alām raksturīga augsta bioloģiskā daudzveidība. Alām upes krastos, kuras ūdens regulāri vismaz reizi gadā applūšina, ir mazāka vērtība kā sugu dzīvotnei, jo tādās grūti izveidojas pastāvīgai florai un faunai.

12.1.3.3. Mikroklimats

Alas mikroklimats atkarīgs no alas un tās ieejas lieluma un ekspozīcijas attiecībā pret debespūsēm, ieejas noēnojuma un ieejas koridora konfigurācijas, alas mitruma pakāpes. Gaisa apmaiņu alā ietekmē grīdas slīpums, alas un tās ieejas lielums, ieeju daudzums un novietojums. Piemēram, sikspārņu ziemošanai vēlamā alas struktūra ir neliela ieeja attiecībā pret tālāko alas apjomu, jo tā palīdz saglabāt nemainīgu mikroklimatu alas iekšienē (12.2. att.). Alās ar vairākām ieejām, piemēram, Peldangas alās, var izveidoties izteikta pastāvīga gaisa plūsma caur-

vējš, kas samazina alas piemērotību sugu ziemošanai, jo alā nesaglabājas pastāvīga temperatūra un gaisa mitrums. Alas, kurās sienas, griesti un grīda ir sausi, dzīvei izmanto mazāk sugu nekā izteikti mitrās alas. Sikspārņu sugas ziemo alās, kur gaisa temperatūra saglabājas no 0 °C līdz +8 °C un ir relatīvi mitrs.



12.2. att. Temperatūras režīms alās. D. Segliņas zīmējums (pēc Mitchell-Jones et al. (2007)).

12.1.4. Dabiskā attīstība (sukcesija)

Biotopa dabisko attīstību būtiski ietekmē alas kā ģeoloģiska veidojuma dinamika. Ūdenstece alā var izskalot alas grīdu un veicināt alas sienu eroziju. Ja notiek virszemes ūdens infiltrācija, tā var pastiprināt griestu eroziju, un ala ar laiku sabrūk. Visātrāk nobrukumi notiek pie ieejas alā, ko veicina virszemes ūdens notecē. Alas ieeja var nobrukt, samazinot ieeju vai to noslēdzot pilnībā. Tukšums iežos var saglabāties un ar laiku atkal atklāties. Reizēm tas notiek ar dzīvnieku palīdzību, kuri rok alas. Ūdens infiltrācija dolomīta iežos lielākoties mehāniski un lēnām arī ķīmiski šķīdina iežus un veicina karbonātisko iežu alu griestu sabrukšanu. Ūdens straume var veidot arī jaunas alas, taču sākuma stadijā tās ir ļoti nestabilas un brūkošas.



12.3. att. Ūdens smilšakmens iezi izskalo nelielu alu, kas, ar laiku nobrūkot arvien jauniem griestu fragmentiem, pakāpeniski paplašinās, pieaug ūdens infiltrācija caur griestiem, bet ūdenstece alā piesērē, līdz griesti sabrūk, un ala beidz pastāvēt. D. Segliņas zīmējums.

Atkarībā no alas sākotnējā izmēra, sienu noturības un mikroklimata stabilitātes to pakāpeniski apdzīvos dažādi organismi. Pētījumi par alu kolonizāciju Latvijā nav veikti, ir tikai atsevišķi novērojumi. Jau pirmajos alas veidošanās gados, ja vien alas sienas nav izteikti brūkošas, to apdzīvo aļģes, sīki ķērpji un sūnas. Ar laiku visa piemērotā alas virsma – parasti ieejas sienas un griesti līdz pat pustumsas zonai – apaug ar sūnām un ķērpjiem, un starp tiem mitinās dažādi bezmugurkaulnieki. Notiekot jauniem nobrukumiem, apaugums veidosies no jauna, un to, kādas sūnu un ķērpju sugas ieviesīsies, noteiks apkārtējā iežu atseguma sugu sastāvs. No alas vecumam un sienas ilglaicības varētu būt atkarīga ķērpju un sūnu sugu sastopamība, taču šādi pētījumi nav veikti. Dzīvnieku sugas ir mobilas, un, tiklīdz būtu pieejama jauna niša, tā tiktu aizpildīta, tāpēc sugu skaitu vairāk ietekmē jaunās alas lielums, kā arī sienas un griestu noturība.

Jo vairāk organisko vielu tiek ienests arvien dziļāk alā, jo lielāka iespēja, ka tajā attīstīsies arī tumsā dzīvojošās sugas. Piemēram, dažas sēnes aug alā pilnīgā tumsā uz koku saknēm, kas no virszemes ieaugušas pa kādu plaisu.

12.1.5. Ietekmējošie faktori un apdraudējumi

12.1.5.1. Alas atvērtas sistēmas

Visi faktori, kas ietekmē biotopus 8210 *Karbonātisku pamatiežu atsegumi* un 8220 *Smilšakmens atsegumi*, kuros alas izveidojušās, ir būtiski arī alām (skat. 10.1.5., 11.1.5. nod.). Alu biotopam īpaši svarīgs ir pastāvīgais mikroklimats alas iekšpusē. Alas nav slēgtas sistēmas, tās ietekmē gan iepļūstošais gaiss, gan ūdens, gan organismi, kas dodas uz alu, pārvietojas alā un iznāk no alas. Latvijā cilvēkiem pieejamais garākais alu labirints sasniedz 150 m robežu. Tas ir izmērīts sazarotu pazemes tuneļu kopgarums, bet tā ieeju un dziļāko daļu šķir mazāks attālums. Atkarībā no ieejas lieluma,

gaisma alās var iesniegties līdz 5 m robežai, tātad arī fotosintezējošie organismi var augt līdz šādi robežai. Dziļāk alas iekšienē būs dažādi heterotrofi organismi, kas pārtiek no tā, kas alā ir ienests no ārpusē, vai izmanto alu tikai kā slēptuvi un iziet no alas, kad ir vajadzība. Līdz šim nav zināms, ka kādā Latvijas alā būtu izveidojušies no ārpauses slēgti, neietekmēta vide.

12.1.5.2. Alas novietojums un apkārtnē

Būtiska ietekme ir alas novietojumam iežu atsegumā. Ja ala atrodas iežu atseguma lejasdaļā, tad liela nozīme mikroklimata uzturēšanā var būt iežu atseguma pakājes apaugumam, jo alas ieeja var būt piesegta no saules un vēja ietekmes ar lakstaugiem vai krūmiem. Arī gar iežu atseguma pakāji tekošā ūdens ietekme uz mikroklimatu alās ir lielāka nekā tad, ja ala atrodas iežu atseguma sienas vidusdaļā vai augšmalā, kur alas ir sausākas.

Apkārtējais biotops var ietekmēt alas izgaismojumu un aizturēt vēju, regulējot mikroklimatu alā. Apkārtējais biotops nosaka, kādi dzīvnieki alā uzturēsies.

12.1.5.3. Nobrukumi

Smilšakmens iežu atsegumi Latvijā ir vāji cementēti, tāpēc nobrukumi smilšakmens alās notiek regulāri, bet dažādā apjomā. Alām karbonātisku pamatiežu atsegumos raksturīgi nelieli iežu gabalu nobrukumi, kas rodas, alas griestos infiltrējoties virsūdeņiem. Nobrukumi lielās platībās var iznīcināt alu vai aizbērt tās ieeju. Smilšakmens atsegumos nobiras ir irdenas, un no alas tās viegli izskalo ūdens vai izrok dzīvnieki. Karbonātisku pamatiežu alās nobrukušie gabali ilgstoši paliek vietā, kur nokrituši, ja vien cilvēki tos nepārvieta kaut citur.

Alās, tāpat kā biotopam 8220 *Smilšakmens atsegumi*, dabisku apstākļu radīti nobrukumi (ūdēns

erozija, sasalšanas un atkuššanas ierosināti procesi, gravitācijas spēku izraisīta erozija u. tml.) nelielās platībās ir vēlami, tie palīdz uzturēt iežu atsegumu atklātu un neļauj aizaugt alas ieejai. Aizbrūkot alas ieejai, pazemē var saglabāties alas telpa, un laika gaitā, iespējams, izveidojas jauna ieeja. Liela mēroga nobrukumi alas biotopu var pilnībā iznīcināt.

Intensīva antropogēnā slodze bieži apmeklētās alās var veicināt un izraisīt dažāda apjoma nogruvumus.

12.1.5.4. Antropogēnās ietekmes radīta sienu erozija

Lai gan Latvijas alas ir nelielas un to nav daudz, tomēr arī Latvijā tiek popularizēts alu apmeklējums jeb speleotūrisms. Alu apmeklējums veicina sienu un griestu eroziju, īpaši nelielās alās, kur nav iespējams pārvietoties, nepieskaroties griestiem vai sienām. Šādi mehāniski noskrāpētas sienas nogludinās, izzūd mikroniņas, tāpēc ieejas gaismas un pustumsas zonās nespēj izveidoties raksturīgais apaugums, bet dziļāk tumsas zonā tiek atrauti no sienas tur pieķērušies dzīvnieki, un ala kā vērtīga dzīvotne zaudē nozīmi. Īpaši bīstami tas ir ziemojošajiem sīkspārņiem, kas pieķērušies pie alu sienas un var tikt norauti zemē un samīdīti.

12.1.5.5. Antropogēnās ietekmes radītais gaisa kvalitātes un temperatūras izmaiņas

Alu apmeklējums var nodarīt kaitējumu ziemojošām sīkspārņu sugām, kas ziemošanas laikā – no oktobra līdz aprīlim – ir jutīgas pret visnecīgākajām mikroklimata izmaiņām. Alu atrakšana, lai alā iekļūtu, var pārlieku paplašināt ieeju un izmainīt mikroklimatu, kas ir nelabvēlīgi alā mītošajām sugām.

Pētījumi lielās alās Eiropā liecina, ka cilvēku izelpotais gaiss, kas satur oglekškābo gāzi CO₂, uzkrājas alās un var ietekmēt alas apdzīvojošu sugu sastāvu (Romero 2009). Lai gan šādi pētījumi Latvijā nav veikti un mūsu alas ir nesalīdzināmi mazākas nekā citur Eiropā, tomēr, samērojot Latvijas alu izmērus ar cilvēka augumu, ticams, ka vairāku personu uzturēšanās nelielā alā arī var izraisīt nevēlamas gaisa kvalitātes izmaiņas.

Alu ekosistēmai ir būtiska pastāvīga temperatūras saglabāšana, taču katrs apmeklējums gaisu alā var uzsildīt. Latvijas alām, kurās ziemo

sīkspārņi, ir raksturīga pastāvīga – no +4 līdz +8 °C – gaisa temperatūra ar nelielām svārstībām visu gadu. Ugunsroku kurināšana, sveču dedzināšana un smēķēšana alā uzsilda gaisu un piesārņo to ar kaitīgiem ķīmiskiem savienojumiem, kas rodas degšanas procesā. Tā kā alās gaisa apmaiņa notiek lēni, tad šāds traucējums var saglabāties ilgstoši, īpaši griestu plaisās. Tikpat lielu negatīvu iespaidu atstāj ugunsroku kurināšana vai smēķēšana pie alas ieejas un tās tuvumā, īpaši, ja vējš dūmus pūš alas virzienā. Gaujas Nacionālā parka noteikumos ir noteikts aizliegums „dabiskās un mākslīgi veidotās dolomita un smilšakmens alās (izņemot pagrabalas, kuras tiek saimnieciski izmantotas) kurināt ugunsrokus un ienest jebkādu degošu priekšmetus, tai skaitā sveces, lāpas, cigaretes, kas rada dūmus vai siltumu”³⁸.

„Alas sienu devona sarkanais smilšakmeņu iežājs apaļglojis, noķērpojis vai vietām nosūnojis un pārkļājis sporaugu pīrdīgkstiem, kuŗus iznīcina uguns un dūmi ar kvēpiem. Tādēļ alās nedrīkst kurt uguns, nedrīkst arī jebkādu dzidru ūdens, ne iznīcināt vecos uzrakstus.”

Tā 1930. gadā rakstījis Cēsu skolotājs Kārlis Ašmanis par Gūtmaņalu izdevuma „Jaunais Zinātnieks” 7. numurā rakstā „Gauja”, 74. lpp.

Lai gan nakšņošana alās tieši nav aizliegta, tomēr ir aizliegtas traucēt sīkspārņus, kas ir aizsargājami dzīvnieki: „Attiecībā uz īpaši aizsargājamo sugu dzīvniekiem, to skaitā putniem, visās to attīstības stadijās ir aizliegtas šādas darbības: [...] apzināta traucēšana (īpaši vairošanās, mazuļu augšanas, spalvmešanas, ziemas guļas un migrācijas laikā) un dzīvotņu postīšana.”³⁹

12.1.5.6. Ieraksti alu sienās

Līdzīgi kā smilšakmens atsegumos, arī alās ir atrodami seni uzraksti, kas jāsaglabā kā kultūrvēstures bagātība. Mūsdienās jauni skrāpējumi

³⁸ Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr. 317 „Gaujas Nacionālā parka individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”, 9. un 10. punkts.

³⁹ Sugu biotopu aizsardzības likums, 01.01.2016. redakcijā, 11. pants.

smilšakmens atsegumu un alu sienās ir nevēlami. Rakstīt, zīmēt un gravēt uz visiem iežu atsegumiem un alu sienām ir aizliegts Gaujas Nacionālajā parkā⁴⁰, jo tas rada alu un atsegumu sienu eroziju, var iznīcināt retas sugas un veicināt nobrukumus. Dabas parkā „Salacas ieleja”⁴¹ šāds aizliegums attiecināts uz visiem ģeoloģiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem dabas pieminekļiem, kuros iekļauti arī iežu atsegumi un alas.

Kultūrvēsturisko ierakstu attīrīšana no sūnām un ķērpjiem ļauj ilgāk saglabāt izveidotos vēsturiski nozīmīgos ierakstus, taču tādos gadījumos vienmēr jāizvērtē aizsargājamo sugu klātbūtne un aizsardzības prioritātes.

Piemēram, Gūtmaņala ir iecienīts, intensīvi apmeklēts un labiekārtots tūrisma objekts. Nozīmīga vēstures liecība par tūrisma pirmsākumiem Latvijā ir uzraksti Gūtmaņalas sienās, kas bijuši iegravēti jau 16.-17. gadsimtā, bet 19. gs. sākumā uzraksti veidoti pat kā pasūtījuma darbs (Arājs 2015). Alas ieeja ir ļoti plaša, tā izsalst līdz pat dibenam, tāpēc nav piemērota kā sikspārņu ziemošanas vieta. Uz alas sienas un smilšakmens sienas ārpusē bagātīgi aug īpaši aizsargājams ķērpis melnā cistokoleja *Cystocolea ebeneus*, kas nosedz arī uzrakstus. Melnā cistokoleja šeit nav apdraudēta, tāpēc nozīmīgāko uzrakstu saglabāšana var tikt izvirzīta kā prioritāte.

12.1.5.7. Ģeoloģiskā, paleontoloģiskā un arheoloģiskā izpēte

Iežu atsegumi, tostarp alas, satur liecības par senāku laikmetu un var būt nozīmīgi izpētes objekti. Ģeoloģiskā, paleontoloģiskā un arheoloģiskā izpēte ietver dažādas intensitātes rakšanas darbus alā un tās apkārtnē. Alu atrakšana var saglabāt alu kā sistēmu, ja tā aizbrukusi un piesērējusi ar smiltīm. Daudzas alas atraktas, lai saglabātu un uzmēritu aizbrukušās ejas (Eniņš 2015). Tomēr alu atrakšana var nelabvēlīgi ietekmēt nostabilizējušos alas ekosistēmu. Plašākā arheoloģiskā izpēte līdz šim veikta Libiešu upurālās, bet par tās ietekmi uz alu apdzīvojošajām sugām pētījumu nav.

12.2. Aizsardzības un apsaimniekošanas mērķi alu biotopu saglabāšanā

Prioritāri ir saglabāt alu biotopus neietekmētus ar stabilu mikroklimatu, nodrošinot netraucē-

tu dabisko procesu norisi.

Alās, kurās ziemo sikspārņi, jāsaglabā apstākļi, lai sikspārņi varētu netraucēti ziemot. Sikspārņu apdzīvotās alās mērķis ir saglabāt ziemojošo sikspārņu skaitu vai palielināt to. Šādas mītnes ir vienas no nedaudzajām, kur iespējams iegūt priekšstatu par ziemojošo sikspārņu skaitu un sugu sastāvu, kas kopumā liecina par šo sugu stāvokli valstī.

12.3. Alu aizsardzība un apsaimniekošana

12.3.1. Uz zināšanām balstītas apsaimniekošanas rekomendācijas

Lai nodrošinātu katras alas kā biotipa optimālu aizsardzību, kas daudzos gadījumos ietver mērķtiecīgu antropogēnas slodzes samazināšanu, vienmēr jābalstās uz zināšanām par konkrētajai vietai raksturīgajām dabas vērtībām. Dažos gadījumos jānovērtē alas kultūrvēsturiskā nozīmība, piemēram, ja ala ir sena kulta vieta. Ja zināšanas ir nepietiekamas, labāk ievērot piesardzību un neveicināt slodzi, kas potenciālās vērtības var iznīcināt vai degradēt.

Pētījumu par alu biotopu kvalitāti un tajās sastopamajām dabas vērtībām Latvijā ir maz, un tie ir nepilnīgi. Dabas retumu krātuves pētnieki apsekojuši daudzas Latvijas alas un uzzīmējuši alu plānus (DRK *bez dat.*), kā arī reizēm atzīmējuši dažādu informāciju par sugām, piemēram, alu spulgsūnu (Opmanis 1996) vai sēnēm (Vimba 2015). Latvijas un Baltijas alu floru un faunu plašāk pētījuši Latvijas Universitātes studenti (Kušners, Smaļinskis 1994; Smaļinskis 1997), tomēr tas ir tikai pirmais solis alas kā biotopa izpratnē un turpmāki pētījumi nav sekojoši. Patlaban aktīvus zinātniskus pētījumus saistībā ar alu dabas vērtībām veic tikai sikspārņu pētnieki (Pētersons, Vintulis 1998; Šuba u. c. 2008; Vintulis 2013). Sikspārņi ir viena no nozīmīgākajām grupām, kuru dēļ alas tiek aizsargātas, bet šie pētījumi neietver alas, kurās sikspārņi neziemo, un par to dabas vērtībām ziņas netiek vāktas. Alas ir pētītas arī kā kultūrvēstures pieminekļi un tūrisma objekti (Laima 2009a; Arājs 2015).

Alām, kas izsenis izmantotas kā tūrisma objek-

⁴⁰ Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr.317 „Gaujas Nacionālā parka individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”, 9.11.punkts.

ti un kur apmeklētāju slodži pilnībā nav iespējams novērst, nepieciešamas izveidot atbilstošu tūrisma apskates infrastruktūru, lai samazinātu slodzi (12.4. att.). Takas, laipas, nožogojumus un kāpnes izveido tā, lai liegtu pieeju traucējumu jutīgākajām vērtībām, novērstu nomidišanu un izceltu kādu interesantu apskates vērtu objektu, kas nav tik jutīgs. Neveiksmīgi izveidota infrastruktūra veicina apmeklētāju radīto slodzi alā (12.5. att.).



12.4. att. Kalējā ar infrastruktūras elementiem novirzīta cilvēku plūsma no iekļūšanas alā. Pie ieejas alā izveidota norobežojoša platforma, bet uz alai līdzīgu nišu, kuru var apskatīt arī no iekšpuses, izveidotas kāpnes.

Foto: I. Čakare.



12.5. att. Inčukalna Velnala. Laipa alā aicina apmeklētājus iekļūt dziļāk, kas nav vēlams no biotopa saglabāšanas viedokļa. Laipas noņemšana dažus atturēs no iekļūšanas alā, tomēr var veicināt avota izmīdījumu.

Foto: I. Čakare.

12.3.2. Neiejaukšanās dabiskajos procesos

Neiejaukšanās dabiskajos procesos un ne-traucēta dabisko procesu norise alu biotopu aizsardzībā ir optimāls risinājums. Taču to reti kad iespējams pilnībā nodrošināt, jo informācija par alas atrašanās vietām ir plaši pieejama internetā un parasti arī dabā alām ir brīva pieeja. Tāpēc alas samērā aktīvi tiek izmantotas kā tūrisma objekti, un šāds statuss bieži paredz arī apskates labiekārtojuma izveidi un apmeklētāju drošības nodrošināšanu. Alas dabiskos procesus – gaisa apmaiņu, alas izmērus, nobrukumu un ieejas aizaugšanu – ietekmē regulāra apmeklētāju plūsma. Taču apmeklētāju slodži iespējams samazināt ar ierobežojošiem infrastruktūras elementiem, tādā veidā slēdzot pieeju alām, kas var būt būtiski sikspārņu dzīvesvietas saglabāšanā.

12.3.3. Alu apsaimniekošana sikspārņu aizsardzībai

No sikspārņu aizsardzības viedokļa, alas var iedalīt četrās grupās, sākot ar alām, kurām īpaši apmeklējuma ierobežojumi nav vajadzīgi, un beidzot ar alām, kuras pilnībā slēdzamas apmeklētājam (Mittchell-Jones et al. 2007):

- alas, kuras sikspārņi neizmanto;
- alas, kurās sikspārņi sastopami maz;
- alas, kurās sikspārņi sastopami sezonāli lielākā skaitā; Latvijā tās ir alas, kurās sikspārņi ziemo regulāri katru gadu;
- alas, kuras sikspārņi izmanto visu gadu.

No zināmajām aptuveni 194 alām, kas ir cilvēkiem piekļūstamas, ziemojošo sikspārņu monitoringā iekļautas 82 alas, kas veido 90% no zināmajām alām ar sikspārņiem (Pētersons, Vintulis 2013). Daudzas no monitoringā iekļautajām alām ir tādas, kurās sikspārņi ziemo katru gadu. Ja alā sikspārņi tikai ziemo, tad tūrisma objektos iespējams slēgt alu sezonāli, taču jāraugās, lai apmeklējuma sezonā netiktu traucētas citas alai raksturīgās dabas vērtības. Šādas alas, kas agrāk nav bijušas tūrisma objekti, nedrīkst veidot kā apskates vietas.

Tikai dažas alas ir nozīmīgas sikspārņiem visu gadu, šādas alas apmeklējumam jāslēdz visā pilnībā. Nozīmīgākajās alās ieejā un tuvākajā apkārtnē vasaras beigās un rudenī notiek sikspārņu spie-tošana (uzvedība, kuras nolūks nav līdz galam

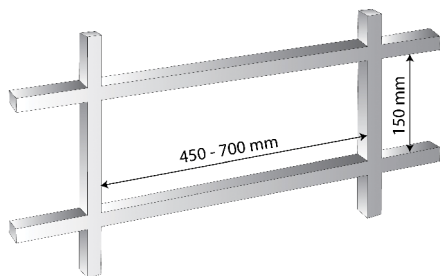
izprasts, tās laikā sikspārņi laižas iekšā un ārā no alas un iezīmē apkārtni ar mēsliem un urīnu, pārrojas, iespējams, aplūko ziemošanas vietu) (Šuba u. c. 2008). Lai alu pilnīgi vai sezonāli noslēgtu, var izmantot dažādus sastopamos sikspārņus, izvēlēties palīdzēs sikspārņu speciālists. Dažas pamatidejas, lai būtu priekšstats, ar ko jārēķinās, ir iekļautas šajās vadlinijās.

Alas ieejā var tikt uzbūvēta atbalsta sieniņa un nostiprinātas restes. Plašs vienlaidus mūrējums var izmainīt mikroklimatu alā, jo maina ieejas formu un ietekmē gaisa apmaiņu. Tāpēc ieteicams izveidot restes, kas var būt nostiprinātas ar atbalsta mūrējumiem (12.6. att.). Lai sikspārņi varētu iekļūt alā, ir būtiski, kāda izmēra atstarpes ir starp restēm un kādā virzienā orientēti stieņi (12.7. att.). Par optimālu ir atzīta vertikālā atstarpe starp stieņu malām 150 mm un horizontālā atstarpe 450–700 mm (Mittchell-Jones et al. 2007). Noteikti jāmēra atstarpe starp stieņu malām, nevis centriem, jo, izmantojot liela diametra stieņus, atstarpe starp centriem būs būtiski mazāka, nekā vēlams. Nepareiza restu konfigurācija kavēs sikspārņu iekļūšanu un izkļūšanu no alas un var būt par iemeslu, kāpēc ala tiek pamesta. Lai varētu veikt monitoringu un izpēti, vēlams izveidot slēdzamu ieeju, pa kuru pētnieks var iekļūt alā. Slēdzeni veido vājāku nekā restes, citādi vandalisma gadījumā tiktu salauztas restes, nevis slēdzene, kas var radīt arī ieejas nogruvumu.

Stieņiem jābūt orientētiem vertikāli un horizontāli, nevis ar leņķi, jo caur slīpām spraugām sikspārņiem iekļūt alā ir daudz grūtāk. Šāds ne-



12.6. att. Alas ieeja ir noslēgta ar restēm, kreisajā pusē restes nostiprinātas ar atbalsta sieniņu, labajā pusē tās iedziļinātas tieši atseguma sienā. Restēm ir durvis ar slēdzeni. D. Segliņas zīmējums.



12.7. att. Restes viena bloka izmēri starp stieņu malām. D. Segliņas zīmējums.

veiksmīgs risinājums izmantots Līgatnē (12.8. att.). Lai sikspārņi netraucēti varētu iekļūt alā, šis režģis jānomaina ar atbilstošu.

Vertikālām alām jāveido kastes veida pacēlums virs zemes. Arī šeit vēlams nodrošināt iespēju pētniekiem iekļūt alā (12.9., 12.10. att.).



12.8. att. Nepareizi izveidots restojums Līgatnē. Šķērssiņi izveidoti slīpi, nevis taisni. Foto: I. Čakare.



12.9. att. Cirulišu bezdibenis, vertikāla ala (caurums zemē, zem kura apakšā ir plaša alas telpa), noslēgts ar horizontālu koka režģi, kas uz zemes novietots pārāk tuvu, tādā veidā apgrūtinot sikspārņu iekļūšanu. Foto: I. Čakare.



12.10. att. Cirulišu bezdibenim vēlams izveidot atbilstošu vīrs zemes paceltu kastes veida režģi. D. Segliņas zīmējums.

Ja jānoslēdz vairākas tuvu esošas alas vai alai ir vairākas ieejas, nepieciešams izveidot nožogojumu, kas ir pietiekami augsts un ko nav viegli pārkāpt (12.11. att.). Izmantojot estētiski pievilcīgāku risinājumu ar norobežojošu barjeru, jāreķinās, ka daļa apmeklētāju nožogojumu tomēr šķērsos (12.12. att.), tāpēc šāds risinājums neder alām, kurās cilvēku klātbūtne ir pilnīgi jāierobežo. Papildus norobežojumiem un restēm jāizvieto informācija par ierobežojumiem un nevēlamo rīcību alas tuvumā.

12.3.4. Apkārtējo biotopu apsaimniekošana

Apkārtējo biotopu apsaimniekošana veicama tāpat kā ES nozīmes biotopu 8210 *Karbonātisku*



12.11. att. Ierobežota vairāku alu teritorija. Foto: I.Čakare, D. Segliņas zīmējums.



12.12. att. Zemie vārtiņi ļauj saskatīt alu, bet horizontālo norobežojumu ir viegli pārkāpt, tāpēc norobežojuma mērķis pilnībā nav sasniegts. Foto: I.Čakare.

pamatiežu atsegumi un 8220 *Smilšakmens atsegumi* apsaimniekošana, kuros ala izveidojusies. Koku un krūmu izciršana tiešā atsegumu un alu tuvumā nekad nav vēlama no alu vai atseguma biotopa saglabāšanas viedokļa. Dažos gadījumos šādai rīcībai var būt ainavas veidošanas loma tūristu iecienītās vietās, atsedzot skatienam atsegumu un alu, taču katrs šāds gadījums rūpīgi jāizvērtē, izsverot paredzamos ieguvumus un zaudējumus – gan dabas, gan kultūrvēsturiskās, gan ainaviskās vērtības. Paredzamie ieguvumi nekad nav attaisnojami, ja tādējādi konkrētajā vietā apdraudēta kādas sugas vai citas dabas vērtības pastāvēšana.

Ļoti svarīgi atsegumu un alu aizsardzībā ievērot buferjoslas. Izcērtot mežu līdz pašai atseguma nogāzes augšmalai, var tikt veicināti dabiskie nogāžu procesi (erozija), tāpēc mežaudzēs virs atsegumiem jāatstāj vismaz 30–50 m plata neapsaimniekota buferjosla. Lauksaimniecības zemē virs smilšakmens atsegumiem jā saglabā 5–10 m plata josla, kurā nenotiek zemes kultivēšana (aršana, ecēšana), tādējādi aizkavējot noskalojumus.

Straujas, mākslīgas ūdens līmeņa izmaiņas un mākslīgi izraisīta strauja ledus iziešana var pastiprināt dabisko atseguma pakājes eroziju un izraisīt nevēlamu nobrukumu, kas var ietekmēt arī alas atsegumā. Tāpēc jānovērš nelabvēlīga hidroelektrostaciju ietekme. Upēs ar atsegumiem krastos nav vēlams spridzināt ledu.

12.3.5. Dabisko procesu atjaunošana un atdarināšana

Jā ala ir iznīcināta, tad atjaunošana nav iespējama, bet aizbīrušu alas ieeju var atrakt. Iespējama jaunas alas izveidošana vietās, kur saglabāties atbilstošs pamatiežu atsegums. Tomēr šāda alas izveide ietekmēs iežu atsegumu, kas tiks iznīcināts tieši ieejas vietā, un ir iespējami iežu atseguma sienas nobrukumi. Mākslīgi izveidotās alās notiek tie paši procesi, kas dabiskajās alās ar līdzīgiem morfometriskajiem rādītājiem. Tāpēc no sugu aizsardzības viedokļa arī mākslīgi izveidotās alas ir jāsaglabā tāpat kā dabiskās izcelsmes alas (12.13., 12.14. att.).



12.13. att. Sen pamestas Līgatnes pagrabalas. Saglabājusies tikai atbalsta sienu kreisajā pusē, ieejas durvis un to stiprinājumi ir pazuduši. Foto: I. Čakare.



12.14. att. Aptuveni 21. gs. sākumā izrakta ala Velna gravā. Foto: I. Čakare.

12.3.6. Tūrisma infrastruktūras izveide

Lai alas aizsargātu, tiek veidotas nožogojības barjeras un žogi. Pareizi izplānotas laipas, platformas, taku klātnes un kāpnes kalpo kā aizsardzība pret ieža nobradāšanu un ierobežo nevēlamu alu apmeklējumu. Lai alas pilnīgi n robežotu, jābūvē konstrukcijas, kas neļauj cilvēkiem iekļūt alā. Tūrisma infrastruktūras izveides principi ir tādi paši kā smilšakmens atsegumiem (skat. 11.3.5. nod.).

Reizēm iespējams takas un laipas plānot tā, lai neraisītu apmeklētāju interesi par maz zināmām alām. Speciāli nepopularizējot vietas, kas ir maz apmeklētas, t. i., neveidojot norādes, neizplatot informāciju stendos, internetā u. c., var būt izšķirīgi svarīgi, saglabājot nozīmīgas ar alām saistītas dabas vērtības.

12.3.7. Kultūrvēsturisko vērtību saglabāšana

Viedokļi par uzrakstu attīrīšanu uz iežu atsegumiem, tostarp alās, ir atšķirīgi. Uzrakstiem, īpaši senākajiem, ir kultūrvēsturiska nozīme (10.15. att.), un tie jau ilgstoši pildījuši ekoloģisku mikronišu lomu, dažkārt šādas vietas ir nozīmīgas retu sūnu, ķērpju vai vaskulāro augu dzīvotnes. Pirms attīrīšanas darbiem jāizvērtē sugu klātbūtne un retums. Saglabājot kultūrvēsturiskas vērtības, nedrīkst iznīcināt reti sastopamas sugas un tām piemērotus apstākļus. Veicot izpēti darbus ar nospieduma metodi vai lāzerskenēšanu, sugas uz atseguma netiek ietekmē-



12.15. att. Vecāki uzraksti pamazām aizaug ar sūnām un ķērpjiem. Foto: I. Čakare.

tas, šī metode ir saudzīga Piesardzības nolūkos šādus uzrakstus attīrīt drīkst tikai pēc speciālista atzinuma, izvērtējot sugas, kas sastopamas uz atseguma un alā.

12.3.8. Paleontoloģisko, ģeoloģisko un arheoloģisko vērtību saglabāšana un izpēte

Alu izpēte, kas ietver alas atrakšanu, var ietekmēt alas ekosistēmu gan pozitīvi, jo paplašinās vai tiek atjaunota telpa, gan negatīvi, jo alas raksturlielumu izmaiņas var ietekmēt pastāvīgo mikroklimatu un darbi var traucēt dažādu sugu dzīvi. Pirms izpētes darbiem nepieciešama alas uzmērīšana (ejas, to konfigurācija, ieejas izmēri, grīdas slīpums, temperatūra, ūdens esamība), jāapzina dabas vērtības un jāizveido veģetācijas monitoringa parauglaukumi. Darbi jādokumentē, lai novērtētu un salīdzinātu paveiktā ietekmi uz alas ekosistēmu. Atsegumos ar nozīmīgu ģeoloģisko vai paleontoloģisko vērtību var būt nepieciešama sienas daļēja attīrīšana no apauguma un virskārtas. Šādas darbības jāveic tikai vietās, kur ir būtiskas ģeoloģiskas vērtības, kas ir vērtīgākas nekā mūsdienu sugas. Ja izpētes gaitā tiek izveidota alai līdzīga struktūra, pēc darbu pabeigšanas to vēlams saglabāt un veikt sugu ienākšanas monitoringu.

12.3.9. Alu biotopiem nelabvēlīga apsaimniekošana un izmantošana

Neveiksmīgi izveidojot un nepareizi apsaimniekojot tūrisma infrastruktūras objektus, kā arī neapdomīgi izplatot informāciju par alām un tajās sastopamajām dabas vērtībām, var palielināties apmeklētāju plūsma, kas pastiprina alas kā dzīvotnes degradāciju un veicina alas sabrukšanu.

Var pastiprināties erozija, kā tas jau noticis ar dažām alām un atsegumiem, piemēram, Lielo Elīti un Peldangas labirintu. Alās, kurās ziemo sikspārņi, traucējums laikā no oktobra līdz martam var izraisīt ziemojošo sikspārņu bojāeju. Dabisko alu paplašināšana, īpaši ieejas daļā, var izmainīt mikroklimatu.

Alu izmantošana tūrismam rada papildu slodzi un samazina alu kā dzīvotņu kvalitāti. Ne alās, kas ir pilnībā netraucētas, ne alās, kas jau izsenis bijušas iecienīti apskates objekti, nav pieļaujama sveču un lāpu dedzināšana, ugunsкура kurināša-

na un smēķēšana alā vai tās tiešā tuvumā. Jebkādas gaisa sastāva izmaiņas alā var izraisīt tās iemītnieku bojāeju. Alas Latvijas smilšakmeņos nav piemērotas organizētām ekskursijām ar lielu apmeklētāju skaitu un speleotūrismam, jo alu ir maz, alu tilpums ir neliels un gaisa sastāvs un mikroklimats ir viegli ietekmējams. Ja ala apmeklētājiem tiek slēgta, nepareiza restu konfigurācija rada šķēršļus, lai sikspārņi iekļūtu alā.

Pretrunīgi vērtēta, tomēr praksē samērā bieži izmantota ir alu atrakšana. Retāk izmantota, bet tikpat pretrunīga ir alu sienu un griestu nostiprināšana.

12.3.10. Alu biotopu apsaimniekošanas un aizsardzības veidu salīdzinājums

Galvenie alu biotopu apsaimniekošanas un aizsardzības veidi, izvērtējot to priekšrocības un trūkumus, salīdzināti 12.1. tabulā.

12.1. tab. Galvenie apsaimniekošanas veidi, to trūkumi un priekšrocības.

Metode	Priekšrocības	Trūkumi	Piemēri
Tūrisma infrastruktūras izveide (laipas, takas, tilti).	Ļauj novirzīt tūrisma plūsmu no jau ietekmētām vietām uz mazāk jutīgām.	Labiekārtojums piesaista vairāk apmeklētāju, kas var būtiski pastiprināt alu sienu un griestu, kā arī apkārtējā atseguma eroziju. Nav iespējams izveidot vizuāli pievilcīgas barjeras, ko nevarētu pārkāpt. Koka laipas un kāpnes relatīvi bieži satrup, un tās jāmaina. Laipas un kāpnes ziemā un lietūs laikā bez speciālas aprikošanas var būt slidenas (apmeklētājiem bīstamas). Iespējami nobrukumi alās, ko izraisa taku, kāpņu un laipu izveide.	Likvidējot taku, kas kādreiz jāva iekļūt Siguldas Velnalā, ala pasargāta no apmeklētāju izmidijuma, un alas ieejā atkal aug alu spulgsūna.
Pilnīga alu slēgšana sezonāli un visu gadu sīkspārņiem nozīmīgās alās.	Nepieļauj traucējumu, kas var ietekmēt sīkspārņus.	Izmantojama tikai vietās, ko iespējams efektīvi norobežot no visām pusēm. Smilšakmens iežos grūti izveidot balsta stabus – tie tiek izrakti, apieti, tiek rakts zem barjerām mikstā smilti utt. Augstas izmaksas, jo smilšakmens iežis un nobīras ir miksts materiāls, tāpēc nožogojumu viegli izrakt, bet dolomīta alu norobežošanas sarežģīta, ja alai parasti ir vairākas ieejas.	Latvijā alās nav veikta.
Alas slēgšana no oktobra sākuma līdz aprīļa beigām ar daļēju (sezonālu) iespēju apmeklēt alu no maija līdz septembrim.	Tiek aizliegts apmeklējums sīkspārņu ziemošanas laikā.	Izmantojama tikai jau tradicionāli tūristiem pieejamās alās, lai ierobežotu apmeklējumu sīkspārņu ziemošanas laikā. Nožogojums nav nepārvarams, un apmeklējuma ierobežošanas lielā mērā balstās uz sabiedrības informēšanas efektivitāti un apmeklētāju godprātību.	Mēģinājums pilnīgi norobežot Kalējalu neizdevās, jo apmeklētāji atlauza žogu. Pašlaik Kalējalā izveidots daļējs norobežojums, daļēji slēdzot to ziemošanas laikā. Samērā veiksmīgi, ja tiek ievērota sezona un netiek dedzinātas sveces, istenota Riežupē un Līgatnes pagrabalās, kad alas apskate iespējama tikai ar gidu.
Alu atrakšana un padziļināšana.	Pareiza alu atrakšana ļauj radīt lielāku telpu aizbīdītajās alās, iespējams paralēli veikt ģeoloģisko un vēsturisko izpēti.	Ja tiek pārlietu paplašināta ieeja, mainās mikroklimats un ala kļūst nepiemērota sīkspārņu ziemošanai. Palielinās apmeklējuma iespējas un traucējuma intensitāte.	Alu atrakšana ir zināma, taču ietekme uz sugām nav aprakstīta. Arheoloģiskā izpēte veikta Lībiešu upurālās.
Alas ieejas nostiprināšana.	Ļauj nedaudz pagarināt ieejas telpas vai visas alas mūžu.	Īslaicīgs efekts. Pilnīga alas ieejas izbūve var radīt labvēlīgu ietekmi uz sīkspārņu ziemošanu, bet alā vairs nav vairākas gaismas zonas, tādēļ veģetācija nevar saglabāties.	Alas ieejas nostiprināšana saglabājusi Riežupes smilšālu pieejamību, alas griestu daļēja nostiprināšana aizkavējusi Daugēnu alas sabrukšanu.
Atkritumu un kritušo koku savākšana alā un apkārtne.	Atkritumi alā var izraisīt vietēja mēroga piesārņojumu, mirusī koksne alā un pie ieejas veicina vēlmi dedzināt ugunsiskus pie ieejas un alā.	Nav.	Ziemojošo sīkspārņu monitoringa dati liecina, ka pie alu ieejām tiek kurināti uguns kuri. Pētījumi par gaisa kvalitātes izmaiņām alās nav veikti.

12.4. Aizsardzības un apsaimniekošanas pretrunas

Lai saglabātu alās bioloģisko daudzveidību un aizsargātu biotopus, vienmēr labākais risinājums ir neiejaucies dabiskajos procesos. Alas ir vērtīgas ne tikai kā biotops vai sugu dzīvotne, bet arī kā ģeolomorfoloģisko procesu liecinieces, tām

var būt arī kultūrvēsturiskā un garīgā nozīme. Ja alu atrakšana, apmeklēšana vai nostiprināšana nepieciešama kultūrvēsturiskas vai ģeoloģiskas izpētes dēļ, tā jāsabalansē ar biotopa un sugu aizsardzības vajadzībām. Darbu veikšanai vai apmeklējumam jāizvēlas laiks un metodes, kas atstāj vismazāko ietekmi uz alu apdzīvojošām sugām (Watson et al. (eds.) 1997).

Literatūra

- Ahlberg P. E., Clack J. A., Lukševičs E., Blom H., Zupiņš I. 2008. *Ventastega curonica* and the origin of tetrapod morphology. *Nature* 453:1199–1204.
- Anon. 2007. Reporting obligation for report on implementation measures (Article 17, Habitats Directive). EIONET – Reporting Obligations Database, <http://rod.eionet.europa.eu/obligations/269.a>
- Anon. 2013a. Conservation status of species and habitats. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Latvia, assessment 2007–2012 (2013), European Commission, <http://cdr.eionet.europa.eu/lv/eu/art17/envuicldw>.
- Anon. 2013b. The interpretation manual of European Union habitats–EUR28. European Commission, DG Environment, 144.
- Apinis A., Diogucs A. M., 1933. Data on the ecology of Bryophytes I. Latvijas Universitātes Botāniskā dārza raksti VIII (1/3): 1–19.
- Apsīte E., Bakute A. 2009. Latvijas upju baseinu notece mūsdienu un nākotnes klimata apstākļos. Latvijas Universitātes 67. zinātniskā konference. Klimata mainība un ūdeņi: Rakstu krājums. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 16–18.
- Arājs E. 2015. Ko vēsta uzraksti Gūtmaņalā. Siguldas Attīstības aģentūra, Sigulda.
- Ašmanis K. 1930. Gauja. Jaunais Zinātnieks 7. Valtera un Rapas akciju sabiedrības izdevums, Rīga.
- Āboliņa A. 1979. Sūnas un to substrāts. Dabas un vēstures kalendārs 1980. Zinātne, Rīga. 168–173.
- Āboliņa A. 1990. Sūnas Daugavas ielejā. Dabas un vēstures kalendārs 1991. Zinātne, Rīga, 95–97.
- Āboliņa A. 2007. Sūnas. Grām.: Pilāts V. (red.) Bioloģiskā daudzveidība Gaujas Nacionālajā parkā. Gaujas Nacionālā parka administrācija, Sigulda, 82–96.
- Āboltiņš O. 2010. No leduslaikmeta līdz globālajai sasīšanai. Dabas vides pagātne un tagadne Latvijā. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga.
- Balodis A. *bez dat.* Klintis, alas un pagrabi Līgatnes pilsētā. Pieejams internetā <http://www.visitligatne.lv/klintis-alas-un-pagrabi-ligatnes-pilseta46>.
- Briede A. 2016. Latvijas klimats un tā mainības raksturs. Grām.: Kļaviņš M., Zāļoksnis J. (red.) Klimats un ilgtspējīga attīstība. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 55–90.
- Culver C. D., Pipan T. 2009. The biology of caves and other subterranean habitats. Biology of Habitats. Oxford University Press, Oxford.
- Dabas aizsardzības pārvalde *bez dat.* Dabas datu pārvaldības sistēma „Ozols”, <https://ozols.gov.lv/ozols/>.
- DRK *bez dat.* Dabas retumu krātuve, <http://www.dabasretumi.lv>.
- Eiropoprojekts 2014. Būtisku vides risku apzināšana Latvijas pašvaldībās 2014.–2020. gada finanšu plānošanas perioda atbalstāmo aktivitāšu identificēšanai. Noslēguma ziņojums. Pasūtītājs: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, pasūtītāja līguma Nr. 19/70.05./TP. SIA „Eiropoprojekts” 25 (125).
- Eniņš G. 1988. Vai Idumejā prata rakstīt? Dabas un vēstures kalendārs 1989. Zinātne, Rīga, 243–247.
- Eniņš G. 1998. Senās zīmes Latvijā. Vide un Laiks 1: 56–59.
- Eniņš G. 2004. Alas Latvijā. Latvijas mazā enciklopēdija, Nr. 6. Zvaigzne ABC, Rīga.
- Eniņš G. 2015. Nezināmā Latvija. Ūdeņi, klintis akmeņi, koki un alas – vairāk nekā 70 dabas brīnumu. Lauku Avīze, Rīga, 146–235.
- European Commission 2011. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020.
- Grāvis V. G., Kuršs V., Ļarska J., Stinkule A., Straume J., Venska V. 1985. Gaujas Nacionālā parka ģeoloģija un aizsargājami ģeoloģiskie objekti. Latvijas ģeoloģijas fonda pārskats, Nr. 10351, Rīga.
- Grinbergs A. 2008. Senatnes noslēpumi Latvijas klinšu sienās. Latvijas Petroglifu centrs. <http://www.petroglifi.lv>
- Grinbergs A., Ozols D., Rudzītis M. 2008. Cik smilšakmens atsegumu ir Salacas krastos? Latvijas Universitātes 66. zinātniskās konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: referātu tēzes. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 191–193.
- Härtel H., Čilek V., Herben T., Jackson A., Williams R. (eds.) 2007. Sandstone landscapes. Academia, Praha.
- Hauka E. 2014. Līgatnes alu mistērija. Reportāža. Patiesā Dzīve, 08.11.2014., <http://www.kasjauns.lv/lv/zinas/170297/ligatnes-alu-misterija-reportaza>.
- Ikauniece S. 2017. 9180* Nogāzu un gravu meži. Grām.: Ikauniece S. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 6. sējums. Meži. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Ikauniece S. (red.) 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 6. sējums. Meži. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- J. D. L. 1912. Minerālu apstrādāšana Latvijā. Zemkopis. Nr. 31. Lauksaimniecības, biškopības, dārzniecības, tirdzniecības, rūpniecības u.t.t. nedēļasraksts 01.08.1912., 610–612.
- Kampe R. 1935. Bruņū zivis Latvijā. Daba un Zinātne 4, 1935.06.01., 113–117.
- Karulis K. 1997. Latvijas klinšu raksti un rūnas. Dabas un vēstures kalendārs 1998. Zinātne, Rīga, 159–161.
- Kirsanovs V., Munča J. 2009. Dubnas upes gultnes procesu izmaiņas mazo HES darbības ietekmē ielejas vidūstecēs posmā. Daugavpils Universitātes 51. starptautiskās zinātniskās konferences tēzes. Daugavpils Universitātes akadēmiskais apgāds „Saule”, Daugavpils, 16 (164).
- Kirsanovs V., Munča J., 2010. Dubnas upes nogāzu un gultnes procesu izmaiņas mazo HES darbības ietekmē ielejas vidūstecēs posmā. Latvijas Universitātes 68. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: Referātu tēzes. Latvijas Universitāte, Rīga, 310.
- Kļaviņš M. 2009. Klimata pārmaiņas un to ietekme. Zinātnes Vēstnesis 1 (377) 12.01.2009.
- Kubešová S., Chytrý M. 2005. Diversity of bryophytes on treeless cliffs and talus slopes in a forested central European landscape. *Journal of Bryology* 27: 35–46.
- Kuršs V. 1984. Devonā, zivju laikmetā. Daba un mēs. Zinātne, Rīga.
- Kušners E., Smaļinskis J. 1994. Latvijas pazemē. Latvijas Daba 1: 2–9.
- Laima S. 2002. Vēlreiz par Latvijas klinšu rakstiem. Dabas un vēstures kalendārs 2003. Zinātne, Rīga, 130.
- Laima S. 2009a. Svētā pazeme: Latvijas alu folklorā. Zinātne. Rīga.
- Laima S. 2009b. Alu tūrisma vēsture Latvijā. Vides Vēstis 5/6 (120).

- Lammerant J., Peters R., Snethlage M., Delbaere B., Dickie I., Whiteley G. 2013. Implementation of 2020 EU Biodiversity Strategy: Priorities for the restoration of ecosystems and their services in the EU. Report to the European Commission. ARCADIS (in cooperation with ECNC and Etec).
- Lancmanis Z. 1922a. Mūsu dabas un kultūras peeminekļi. Mūsu Nākotne 4, 116–120.
- Lancmanis Z. 1922b. Mūsu dabas un kultūras peeminekļi. Mūsu Nākotne 5, 152–156.
- Lancmanis Z. 1922c. Mūsu dabas un kultūras peeminekļi. Mūsu Nākotne 6, 176–180.
- Lancmanis Z. 1924. Latvijas alas. Jaunākās Ziņas: 1. Daļa, Nr. 220/27.09., 2. daļa, Nr. 221/5.09. 3. lpp., 3. daļa, Nr. 223/1.10. 3.
- Lapinskis J. 2017. 1230 Jūras stāvkrasti. Grām.: Laime B. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 1. Piejūra, smiltāji un vīrsāji. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- LETA 2015. Latvijas briologi Gaujas Nacionālajā parkā atklājuši jaunu sūnu sugu. Diena, Dabas diena, 19. maijs, <http://www.diena.lv/dabas-diena/latvijas-briologi-gaujas-nacionalaja-parka-atklajusi-jaunu-sunu-sugu-14099076>.
- Liepiņa L. 1996. Salacas Iejteces smilšakmens atsegumu sūnas. Daba un Muzejs 6. ADverts, Rīga, 42–45.
- Limbēna R., Čakare I. 2007. Vaskulārie augi. Grām.: Pilāts V. (red.) Bioloģiskā daudzveidība Gaujas Nacionālajā parkā. Gaujas Nacionālā parka administrācija, Sigulda, 97–105.
- Lindenmayer D.B., Franklin J. 2002. Conserving Forest Biodiversity. Comprehensive Multisealed Approach. Island Press, Washington D.C.
- Lukševičs E. 2016. Mūsu tālo senču meklējumus: Ventastega un citas liecības no Latvijas Gada ģeovietas 2016. Atklāta lekcija Latvijas Universitātē 2016.13.04., http://www.geo.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/gzzf/Magistra_darbu_saraksts_2012/Luksevics_Geovieta_2016.pdf.
- Malta N. 1925. Latvijas smilšakmeņa flora. Daba 7, Populāri zinātnisks ilustrēts mēnešraksts. Latvijas Dabaszinātņu biedrība, Rīga, 219.–226.
- Malta N. 1926. Die Kryptogamenflora der Sandsteinfelsen in Lettland (Latvijas smilšakmeņu klinšu kriptogāmu flora). Latvijas Universitātes Botāniskā dārza raksti. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis 1: 13–32.
- Malta N. 1940. Kalnu daba Latvijā. Sējējs 1 (01.01.1940.): 28–29.
- Melluma A. 1979. Latvijas PSR aizsargājamās dabas teritorijas. Daba un mēs. Zinātne, Rīga.
- Mitchell-Jones A.J., Bihari Z., Masing M., Rodrigues L. 2007. Protecting and managing underground sites for bats. EUROBATs Publication Series No. 2. UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany, 38.
- Moisejevs R. 2015. Lihenofloras izpēte iežu atsegumu biotopos Latvijā. Projekta „Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma” LIFE11 NAT/LV/000371 atskaite (nepublicēts).
- M.S. 1938. Vai Zvārties iezis aizies bojā? Brīvā Zeme Nr. 84. (12.04.1938.): 3.
- Opmanis A. 1999. Alu spulgsūna *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. et Mohr. Latvijā. Daba un muzejs 6: 61–62.
- Pakalne M., Āboliņa A., Pilāts V. 2007. Iežu atsegumi un alas. Grām.: Pilāts V. (red.) Bioloģiskā daudzveidība Gaujas Nacionālajā parkā. Gaujas Nacionālā parka administrācija, Sigulda, 47–51.
- Pētersons G., Vintulis V. 1998. Distribution and status of bats in Latvia. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B, 52 (1/2): 37–43.
- Pētersons G., Vintulis V. 2013. Ziemeļošu sikspārņu fona monitoringa metodika. Latvijas Dabas fonds. Rīga, 9.
- Pipira D. 2015. Subareālās atsegšanās notikumu pazīmes un veidojumi devona slāņkopā Latvijā. Promocijas darbs. Latvijas Universitāte, Rīga.
- Piterāns A. 1990. Daugavas ielejas ķērpji. Dabas un vēstures kalendārs 1991. Zinātne, Rīga. 98–100.
- Piterāns A. 2007. Ķērpji. Grām.: Pilāts V. (red.) Bioloģiskā daudzveidība Gaujas Nacionālajā parkā. Gaujas Nacionālā parka administrācija, Sigulda, 52–59.
- Priede A. (red.) 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 4. sējums. Purvi, avoti un avoksnāji. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Rēriha I. 2009. Zilo kailu smilšakmens atsegumu flora, sugu sastopamība un ekoloģiskās īpatnības. Latvijas Universitātes 67. zinātniskās konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: referātu tēzes. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 114–115.
- Rēriha I. 2013. Iežu atsegumi. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības nozīmes īpaši aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildinātais izdevums. Latvijas dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Rīga, 245–255.
- Rinkuss E. 1983. Siguldas intensīvās rekreācijas zonas labiekārtošana. Mežsaimniecība un mežrūpniecība 6: 29–30.
- Romero A. 2009. Cave biology. Life in darkness. Cambridge University Press, New York.
- Rotbaha D. 2002. Latvijas piramīdas. 18. turpinājums rakstam „Latvijas svētvietas”. Zintnieks 4: 5.
- Rozenšteins E., Lancmanis Z. 1924. Mūsu avotkalņi. Ekonomists 19. (01.10.1924.): 1131–1136.
- Rūsiņa S. 2017. 6110* Lakstaugu pioniersabiedrības seklās kaļķainās augsnes. Grām.: Rūsiņa S. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 3. sējums. Pļavas un ganības. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Segliņš V., Stinkule A., Stinkulis Ģ. 2013. Derīgie izrakteņi Latvijā. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga.
- Siliņš A. 1988. Īpaši aizsargājamie dabas objekti Latvijas PSR teritorijā. Avots, Rīga.
- Skuja H., Ore M. 1933. Die Flechte *Coenogonium nigrum* (Huds.) Zahlbr. und ihre Gonidie (Ķērpis *Coenogonium nigrum* (Huds.) Zahlbr. un viņa gonidija). Latvijas Universitātes Botāniskā dārza raksti. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis 1/3: 21–47.
- Smajlinskis J. 1997. Latvijas alu flora un fauna. Maģistra darbs. Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte, Rīga.
- Stinkule A., Stinkulis Ģ. 2013. Latvijas derīgie izrakteņi. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds.
- Stinkule A., Stinkulis Ģ. 2015. Latvijas devona dolomiti. Daugavpils Universitātes akadēmiskais apgāds „Saule”, Daugavpils.
- Stinkulis Ģ. 1998. Latvijas Devona klastisko-karbonātiežu un kaļķakmeņu-dolomitu pārejas zonu sedimentalģija un mineralģija. Promocijas darbs. Latvijas Universitāte, Rīga.
- Šuba J., Vintulis V., Pētersons G. 2008. Late summer and autumn swarming of bats at Sikspārņu caves in Gauja National Park. Acta Universitatis Latviensis 745 (Biology): 43–52.
- Urtāns A. V. 2017. 3260 Upju strautteces un dabiski upju posmi. Grām.: Urtāns A. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšanas

vadlīnijas Latvijā. 2. sējums. Upes un ezeri. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.

Urtāns J. 1975. Negaidīti arheoloģiskie atklājumi alās. Dabas un vēstures kalendārs 1976. Zinātne, Rīga, 251–254.

Vanags K. 1939. Cēlvedis pa dzimto zemi. Tūrisma ceļojumu maršruti Latvijā. 2. daļa Zemgale un Kurzeme. Sabiedrisko lietu ministrijas Tūrisma nodaļas izdevums.

Vētra R. 1956. Sigulda. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga.

Vimba E. 2015. Sēnes ir visur. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds, Rīga, 92–94.

Vintulis V. 2013. Sikspārņu pazemes mītņu nozīme un populāciju ilglaicīga dinamika Latvijā. Promocijas darbs. Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte, Rīga.

Watson J., Hamilton-Smith E., Gillieson D., Kiernan K. (eds.) 1997. Guidelines for cave and carst protection. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Zirņītis J. 1935. Smilšakmens ieža alā. Daba un zinātne 2: 43–45.

Znotiņa V. (red.) 1997. Riežupes dabas parka dabas aizsardzības plāns. Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte, Rīga.

Jēdzienu skaidrojums

Abiotisks – nedzīvās vides apstākļi, kas ietekmē ekosistēmas struktūru un darbību.

Aizsargājams biotops – biotops (skat. *Biotops*), kurš iekļauts 05.12.2000. Ministru kabineta noteikumos Nr. 421 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu” un/vai Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību I pielikumā.

Aizsargājams ģeoloģisks un ģeomorfoloģisks dabas piemineklis – īpaši aizsargājama dabas teritorija – viens no aizsargājamo dabas pieminekļu veidiem 02.03.1993. likumā Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām. Sarakstā 17.04.2001. Ministru kabineta noteikumos Nr. 175 „Noteikumi par aizsargājamiem ģeoloģiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem dabas pieminekļiem” iekļauti arī iežu atsegumi un alas

Antropogēns – tāds, kas saistīts ar tiešu vai netiešu cilvēku un viņu saimnieciskās darbības ietekmi uz dabu kopumā vai atsevišķiem tās elementiem (ainavām, dabas resursiem, biotopiem u. tml.), cilvēka darbības ietekmēts. Lielas antropogēnās slodzes dēļ teritorija zaudē dabiskās īpašības.

Atlūza – šeit – dažāda lieluma iežu gabali (biežāk sastopami karbonātisko pamatiežu gabali un lodišu smilšakmens, retāk smilšakmens gabali, jo tie ātri sadrūp), kas atdalījušies no iežu atseguma, bet uz kuriem joprojām iespējama atsegumam raksturīgās veģetācijas izveidošanās.

Atrautenis – senatnē ledāja vai tā kušanas ūdeņu ietekmē no ieža atrauta un pārvietota daļa.

Atsegums – virszemē atsegti ieži. Atsegumi var būt dabiski un mākslīgi izveidoti.

Avoksnājs – pazemes ūdeņu (visbiežāk gruntsūdeņu) izkļiedētas izplūdes vieta.

Avots – dabisks, koncentrēts pazemes ūdeņu (artēzisko vai gruntsūdeņu) izplūdums zemes virspusē vai zem ūdens.

Avotkalķi – avotainās vietās uz sūnu, lakstaugu vai dažādu nobiru pamata izgulsnējušies kalcija savienojumi, kas veido saldūdens kalķiežu sakoņus.

Barības vielas – šeit augu barības vielas – ķīmiski elementi un savienojumi, kas nepieciešami augu augšanai un attīstībai.

Biotehniski pasākumi – aktīva rīcība, lai biotopus uzturētu noteiktā stāvoklī. Biotehniski pasākumi

ir, piemēram, krūmu izciršana, zāles pļaušana un savākšana. Skat. arī *Biotopa apsaimniekošana*, *Biotopa atjaunošana* un *Biotopa izveidošana*.

Biotope apsaimniekošana – biotehnisku pasākumu kopums, kuru mērķis ir uzturēt biotopu labvēlīgā aizsardzības stāvoklī.

Biotope atjaunošana – biotehnisku pasākumu kopums, kuru mērķis ir atjaunot vides apstākļus, struktūru (sugu sastāvu, vecuma struktūru u. tml.) un sugas vietā, kur biotops kādreiz ir pastāvējis vai joprojām pastāv, bet ir sliktā aizsardzības stāvoklī.

Biotope izveidošana – biotehnisku pasākumu kopums, kura mērķis ir izveidot konkrētam biotopam nepieciešamos vides apstākļus, struktūru (sugu sastāvu, vecuma struktūru u. tml.) un ieviest biotopam raksturīgās sugas vietā, kur šā biotopa veida nav bijis. Attiecas arī uz vietām, kur konkrētais biotopa veids kādreiz ir pastāvējis, bet vide ir bijusi pilnīgi pārveidota un nav saglabājusī nekādas biotopa pazīmes.

Biotops – šajā izdevumā lietots biotopa jēdziens. Sugu un biotopu aizsardzības likuma izpratnē. Biotops ir dabiska vai daļēji dabiskas izcelsmes sauszemes vai ūdens teritorija, ko raksturo noteiktas ģeogrāfiskas, abiotiskas un biotiskas pazīmes.

Biotope direktīva – Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīva 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.

Devons – ceturtais ģeoloģiskais periods paleozoja ērā, kurš ilga apmēram 56 miljonu gadu. Tam dots Devonas (vieta Anglijā) nosaukums, kur pirmoreiz šī perioda ieži tika pētīti. Latvijā šī perioda ieži atrodas zem kvartāra (mūsdienu periods) nogulumu segas, bet virszemē atsedzas upju ielejās un jūras krastā.

Dzīvotne – šajā izdevumā lietots jēdziens. Sugu un biotopu aizsardzības likuma izpratnē. Dzīvotne ir noteiktu specifisku abiotisku un biotisku faktoru kopums teritorijā, kurā suga eksistē ikvienā tās bioloģiskā cikla posmā.

Dolomīts – šeit – karbonātu nogulumiezis, kuru veido kalcija karbonāts un magnija karbonāts ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) kopā ar citiem piemaisījumiem. Latvijā dolomīti klāj lielu daļu zemkvartāra virsmas.

Dolomītmeģeļi – mālaini dolomīti.

Derīgie izrakteņi – dabiski minerālu un iežu sakoņojumi, ko izmanto saimniecībā.

Donorteritorija – vieta, kur tiek ievākti sugu īpatņi vai indivīdi, lai pārnestu (reintroducētu) jaunā vietā, vai vieta, no kurienes šīs sugas var

mērķteritorijā ieviesties pašas dabiskā ceļā.

Eitrofikācija – Barības vielu daudzuma palielināšanās vidē dabisko procesu vai cilvēku darbības ietekmē. Vārds „eitrofs” ir atvasināts no grieķu valodas un nozīmē „labi barots”. Eitrofikācija ir dabisks process, tomēr cilvēka radītais piesārņojums šo procesu būtiski paātrina.

Eiropas Savienības nozīmes aizsargājams biotops – biotops, kas pēc vides apstākļiem un sugu kopuma atbilst kādam no Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību I pielikumā ierakstītajiem biotopu veidiem.

Ekosistēma – biosfēras funkcionāla vienība, ko veido noteiktā teritorijā mītošie dzīvie organismi (sugu sabiedrība) un nedzīvā (abiotiskā) vide (augšne, mikroklimats, hidroloģiskie apstākļi u. c.), kas savstarpēji mijiedarbojas.

Ekosistēmas pakalpojumi – sabiedrībai sniegtie dažādu veidu ekosistēmas labumi.

Ekspensīva suga – vietējas izcelsmes suga, kas spēj ātri savairoties un dominēt pār pārējām sugām. Šīs sugas kļūst ekspansīvas tikai noteiktos apstākļos (piemēram, mainoties apsaimniekošanas metodei vai pārtraucot apsaimniekošanu, straujš barības vielu pieplūdums u. c.).

Erozija – šeit – kopējs apzīmējums procesam, kurā iežu atsegums pakāpeniski noārdās dabisko faktoru (vēja, ūdens, smaguma spēka, sasalšanas) un/vai antropogēnā (nomīdīšana, satricinājumi) ietekmē.

Fragmentācija – šeit – ainavas vai biotopa sadrumstalošanās, sadalīšana pēc formas sīkākos izmainītos un savstarpēji izolētos laukumos. Pretējs terminam „savienotība”.

Iežu atseguma pakāje – vieta, kurā atsegums izceļas virs zemes.

Invazīva suga – agresīva svešzemju izcelsmes suga, kas spēj savvaļā ātri savairoties, invadēt lielas teritorijas un dominēt pār vietējām sugām. Parasti invazīvu sugu izplatīšanās dabiskās vai daļēji dabiskās ekosistēmās saistīta ar bioloģiskās daudzveidības samazināšanos, ekonomiskiem zaudējumiem, vai tās apdraud cilvēku veselību.

Īpaši aizsargājama suga – suga, kuras saglabāšanu regulē valsts normatīvie akti.

Īpaši aizsargājams biotops – biotops (skat. *Biotops*), kura saglabāšanu regulē valsts normatīvie akti.

Kalcifīts – augs, kas pielāgojies augšanai ar kalciju bagātīgās augtēs.

Kalcifils – dzīvnieks, kuram nepieciešams pastāvīgs kalcija avots dzīves nodrošināšanai un kurš izvēlas dzīvesvietu ar augstu kalcija saturu.

Karbonātiski pamatieži – nogulumieži, kas sastāv galvenokārt no kalcija savienojumiem. Piemēri – kaļķakmens, dolomīts, ģipsis.

Karsta process – iežu šķīšana pazemes ūdeņos.

Kokaugi – daudzgadīgi augi – koki, krūmi, puskrūmi, ar cietu (koksnašu) stumbru.

Lakstaugi – viengadīgi vai daudzgadīgi augi, kuriem nav pastāvīga koksnaša stumbra.

Labvēlīgs aizsardzības stāvoklis – biotopa dabiskais izplatības areāls un platība ir stabila vai paplašinās; biotopa specifiskās struktūra un funkcijas, kas nepieciešamas biotopa ilgtermiņa eksistencei, pastāv, un paredzams, ka pastāvēs tuvākajā nākotnē; tā raksturīgo sugu aizsardzības stāvoklis dalībvalsts teritorijā ir labvēlīgs.

Lietussargsuga – suga ar plašu izplatības areālu, kurā šīs sugas aizsardzība nodrošina arī daudz citu sugu aizsardzību.

Mērķsuga – suga, kuras aizsardzībai un saglabāšanai tiek īstenots noteikts, mērķtiecīgs rīcību kopums (biotopa apsaimniekošana, biotopa atjaunošana vai izveidošana no jauna, reintrodukcija u. c.).

Natura 2000 teritorija – īpaši aizsargājama teritorija, kas iekļauta Natura 2000 tīklā – Eiropas Savienības valstu kopīgs īpaši aizsargājama teritoriju tīkls, kura mērķis ir saglabāt Eiropas visapdraudētākās sugas un biotopus, kuri ierakstīti Eiropas Parlamenta un Padomes 30.11.2009. direktīva 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību un Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvā 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.

Nobiras – no iežu atseguma erozijas vai dēdēšanas ietekmē atdalījušās dažāda lieluma ieža daļas – drupu materiāls, kas uzkrājas konusā vai joslā.

Nobiru akumulācija – ilgstoša, pieaugoša nobiru uzkrāšanās ieža pakājē, ja nenotiek nobiru transports. Nobiras daļēji vai pilnībā aizsedz atseguma sienu, iznīcina atsegumam raksturīgo veģetāciju ilgstoši aizsegtajā daļā.

Nobiru transports – nobirušā, irdenā materiāla (smilts, augsne utml.) aiznešana un izkļiedšana no sākotnējās vietas (pārsvārā ar ūdens straumi).

Nobrukums – šeit – iežu atseguma daļas pēkšņa atdalīšanās no atseguma sienas un sabrukšana (izjūk daļas struktūra un novietojums telpā (virsā,

apakša)). Atsegumam raksturīgā veģetācija var izveidoties, ja saglabājas lielākas neapvērstas atlūzas. Arī alas sabrukšana.

Nogāžu procesi – šeit – iežu atseguma vai tam blakus esošās nogāzes grunts virskārtas pārvietošanās pa nogāzi smaguma spēka iedarbībā. Iežu atsegumiem raksturīga nobiru, noslīdeņu un nobrukumu veidošanās uz dažāda slīpuma nogāzēm, kas ietekmē atseguma kā biotopa stāvokli.

Objekts – šeit lietots, lai uzsvērtu, ka runa ir par atsevišķu, no citiem līdzīgiem biotopiem atdalītu iežu atsegumu vai alu.

Pazemes ūdeņi – Zemes garozas porās, tukšumos un plaisās esošais ūdens, kas spēj pārvietoties iežos gravitācijas spēka vai spiediena ietekmē.

Petroglifi – seni ieskrāpējumi atseguma vai alas sienā, kas nav relatīvi nesen, pēdējos gadsimtos veidoti vārdu un gadaskaitļu ieraksti.

Putnu direktīva – Eiropas Parlamenta un Padomes 30.11.2009. direktīva 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību.

Reintrodukcija – agrāk izzudušu sugu populāciju atjaunošana.

Rekultivācija – degradētās vietas sākotnējās vērtības atjaunošana, lai novērstu draudus vides kvalitātei, cilvēku veselībai un dzīvībai, kā arī lai sekmētu ieguves vietas iekļaušanos ainavā.

Renaturalizācija – biotopa atjaunošanas veids, kas ietver raksturīgās vides (nedzīvās vides, augāja) atjaunošanu. Te lietots kā purvam raksturīgas vides atjaunošanas apzīmējums normatīvo aktu izpratnē.

Ruderāls augs – nezālieņu (izgāztuvju, pamestu teritoriju, būvlaukumu, aizaugušu lauksaimniecības zemju) augs.

Smilšakmens – nogulumiezis, kas veidojies sacementējoties smiltīm.

Speleotūrisms – speciālā tūrisma veids – alu apmeklējums.

Stratotips – iežu atsegumam raksturīgās stratigrāfiskas vienības (svītas, horizonta) griezumš, kurā iespējami pilnīgi atspoguļojas šās vienības nogulumu raksturs.

Sufozija – sīku ieža graudiņu mehāniska izskalošana ar ūdens straumi. Gandrīz visas Latvijas alas izveidojušās sufozijas procesā.

Sukcesija – ekosistēmas veidošanās process, kurā biotopi nomaina cits citu, piemēram, zemais purvs pārveidojas par pārejas purvu un pēc tam par augsto purvu. Primārā sukcesija noris vietās,

kur veģetācijas vispār nav bijis, piemēram, uz atklātas smilts karjerā. Sekundāra sukcesija noris vietās, kur veģetācija ir bijusi, iznīcināta, taču saglabājušies biotopam raksturīgie nedzīvās vides (abiotiski) apstākļi.

Ūdens līmenis – šeit – lietots vispārīgi kā periodiski vai patstāvīgi noteikts upes un/vai ezera ūdens līmenis, kas ietekmē apauguma izveidošanos uz iežu atseguma un nodrošina nobiru transportu.

Veģetācija – augu sega, kas izveidojusies kādā vietā atkarībā no konkrētajiem dabas apstākļiem.

